

**Comprensión Lectora: Una Herramienta Para La Resolución De Problemas Matemáticos**  
**En Básica primaria**



**Mileidis del Carmen Marriaga Gutiérrez**

**Pierre Paolo Páez Gómez**

**Universidad de la Costa CUC**  
**Facultad de Ciencias Humanas**  
**Maestría en Educación**  
**Barranquilla**

**2019**

**Comprensión Lectora: Una herramienta para la Resolución de Problemas**

**Matemáticos en Básica Primaria**



**Mileidis del Carmen Marriaga Gutiérrez**

**Pierre Paolo Páez Gómez**

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar el título de “Magister en Educación”

Asesor

Ever Mejía Leguía.

**Universidad de la Costa CUC**

**Facultad de Ciencias Humanas**

**Maestría en Educación**

**Barranquilla**

**2019**

**Nota de aceptación**

---

---

---

---

Presidente del Jurado

---

Jurado

---

Jurado

Barranquilla, Enero del 2019

**Dedicatoria**

A Dios por brindarme la oportunidad de realizar este estudio y crecer personal y profesionalmente.

A mi madre Nerilsa Gutiérrez Mendoza por su apoyo incondicional, en estos largos espacios de estudio, su amor, su paciencia y dedicación me dieron fuerza para no desfallecer en el camino.

A mi esposo Alejandro por su comprensión, apoyo y motivación constante.

A mis hijos Alejandro y Violetta, quienes me motivan a seguir creciendo y soportaron mis largas ausencias.

A mi padre y hermanos por siempre acompañarme y apoyando en los diferentes proyectos de mi vida.

A mi compañero de proyecto Pierre con quien compartí muchos momentos agradables y difíciles, pero siempre nos apoyamos uno del otro para poder materializar este proyecto.

Mileidis del Carmen

**Dedicatoria**

A Dios por guiarme y darme la perseverancia para continuar este arduo proceso y finalizar de manera satisfactoria esta meta.

A mis padres José y Marina quienes me enseñaron la constancia necesaria por conseguir todo aquello que me proponga en cualquier instante de la vida, por ayudarme a salir adelante en los momentos más difíciles.

A mis hermanos Patrick y María José por siempre acompañarme y apoyarme en los diferentes proyectos de mi vida.

A mi abuelita linda Débora que desde el cielo me cuida y me anima siempre a dar de mí lo mejor

A mi esposa Isabel Enith por su amor paciencia, apoyo incondicional, por soportar mis largas ausencias y hacer parte activa de traspasadas.

A mi hijo súper Jean Pierre y a la bebe María Isabel que viene en camino porque ellos son el motivo fundamental de sacar adelante todo proyecto y deseo de superarme cada vez más y más.

A mi compañera Mileidis, “mi esposa académica”, por brindarme su apoyo, por estar en los buenos y malos días de este proceso, pero siempre estimulando el alcance de este logro.

Pierre Paolo

### **Agradecimientos**

Los autores de la presente investigación expresan sus agradecimientos:

A nuestro Padre Dios y al Divino Maestro por permitirnos terminar con éxito y satisfacción la Maestría y por habernos permitido conocer a lo largo de nuestros estudios personas especiales como nuestros compañeros y docentes.

A la Institución Educativa Distrital Jesús Maestro por permitirnos desarrollar este proyecto, a los padres de familia que dieron su consentimiento y a los estudiantes de 5° por su activa participación.

A nuestras familias gracias por su paciencia, comprensión y apoyo los cuales nos ayudaron a seguir soñando y creer en nuestros nuevos proyectos.

A nuestro tutor el Magister Ever Mejía Leguía quien con su experiencia y sabiduría nos supo guiar en la construcción y fortalecimiento de nuestro proyecto cuyo objetivo fue siempre lograr transformar nuestras prácticas pedagógicas y fortalecer nuestra formación académica.

A todas aquellas personas que de una u otra forma participaron en todo este proceso para que esta etapa de nuestro proyecto de vida se hiciera realidad.

### Resumen

En la educación actual es necesario implementar prácticas pedagógicas innovadoras que motiven un mejor proceso de enseñanza-aprendizaje, en busca de cambios significativos dentro de los currículos de las instituciones educativas, y que esto se refleje en el fortalecimiento de habilidades y competencias de los estudiantes. Por esto se hizo importante establecer el efecto de la comprensión lectora dentro de la resolución de problemas matemáticos. La investigación se desarrolló dentro de un enfoque epistemológico empírico-analítico, utilizando el método cuantitativo con un diseño cuasi-experimental, se aplicó una pre- prueba a dos grupos: control y experimental, una intervención al grupo experimental y luego una post-prueba a ambos grupos; posteriormente se hizo la respectiva recolección, tabulación y graficación de la información para realizar el análisis de los resultados. La muestra de la población se obtuvo a través de un muestreo no probabilístico intencional. Los cuestionarios utilizados determinaron que los estudiantes se ubican en un gran porcentaje en un nivel de básico hacia abajo con respecto a la resolución de problemas matemáticos. La aplicación de la estrategia pedagógica al grupo experimental estableció un aumento significativo en la capacidad de resolución de problemas matemáticos en contraste con los resultados obtenidos por el grupo control. Estos resultados confirman la hipótesis de investigación, por lo que la estrategia metodológica utilizada habrá de establecerse en la institución educativa donde se implementó el estudio y a su vez masificarse en otras instituciones educativas de acuerdo con su contexto. Adicionalmente este proyecto habrá de servir de base para futuras investigaciones.

***Palabras clave:*** *Comprensión Lectora, Resolución de Problemas Matemáticos y estrategia metodológica*

### **Abstract**

In current education it is necessary to implement innovative pedagogical practices with methodologies that motivate a better teaching-learning process, leading to meaningful changes within the curricula of educational institutions, and become reflected in the strengthening of skills and competencies of the students. For this reason it became important to establish the effect of reading comprehension within the solving of mathematical problems. The research was developed within an empirical-analytical epistemological approach, using the quantitative method with a quasi-experimental design, a pre-test was applied to two groups: control and experimental, an intervention to the experimental group and then a post-test to both groups; Subsequently, the respective collection, tabulation and creation of the graphs about the information were made to then proceed to the analysis of the results. The sample of the population was obtained through an intentional non-probabilistic sampling. The questionnaires used determined that students are located in a large percentage at a basic level down with respect to solving mathematical problems. The application of the pedagogical strategy to the experimental group established progress, that is, a significant increase in the ability to solve mathematical problems in contrast to the results obtained by the control group. This determines an expected result and the confirmation of the research hypothesis, so the methodological strategy can be implemented in the educational institution where it was developed and it is suggested to use it in other educational institutions according to their context. Additionally, this project will serve as a basis for future research.

**Keywords:** *Reading Comprehension, Mathematical Problem Solving and methodological strategy*



**Contenidos**

Lista de tablas y figuras .....	11
Introducción.....	12
Capítulo I Línea de investigación y áreas temáticas .....	14
1. El problema de investigación.....	15
1.1. El planteamiento del problema .....	15
1.2. Formulación del problema .....	23
1.3. Objetivos de la investigación .....	24
1.3.1. Objetivo general.....	24
1.3.2. Objetivos específicos. ....	24
1.4. Hipótesis .....	25
1.4.1. Hipótesis de investigación. ....	25
1.4.2. Hipótesis nula.....	25
1.5. Justificación .....	26
1.6. Delimitación de la investigación.....	30
Capítulo II .....	31
2. El marco teórico .....	31
2.1. Antecedentes de investigación .....	31
2.1.1. Antecedentes internacionales.....	31
2.1.2. Antecedentes nacionales .....	42
2.1.3. Antecedentes locales .....	46
2.2. Fundamento teórico .....	46
2.2.1. Lectura .....	46
2.2.1.1. Estrategias de lectura .....	49
2.2.2. Comprensión lectora .....	52
2.2.2.1. Niveles de comprensión lectora .....	56
2.2.3. Resolución de problemas .....	60
2.2.4. Resolución de problemas matemáticos .....	62
2.2.5. La comprensión lectora como potencializadora de la resolución de problemas	

matemáticos.....	64
2.3. Marco legal .....	67
Capítulo III.....	70
3. Marco metodológico .....	70
3.1. Método de investigación .....	70
3.2. Diseño de investigación .....	71
3.3. Población y muestra .....	71
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de información .....	73
3.5. Validez y confiabilidad de los instrumentos .....	74
3.6. Procedimientos.....	74
3.6.1. Alistamiento.....	75
3.6.2. Pre test.....	75
3.6.3. Intervención a grupo experimental .....	76
3.6.4. Post test .....	77
Capítulo IV.....	78
4. Análisis de resultados .....	78
Discusiones .....	112
Conclusiones .....	114
Recomendaciones .....	116
Referencias.....	117
Anexo.....	124

# Lista de tablas y figuras

## Tablas

Tabla 1 Comparativo según tipos de establecimientos. P Saber 2017. Matemática 5 .....	21
Tabla 2 Distribución de niveles. Grupo control. Pre test .....	79
Tabla 3 Porcentajes de opciones de respuestas. Grupo control. Pre test .....	83
Tabla 4 Distribución de niveles. Grupo experimental. Pre test .....	84
Tabla 5 Porcentajes de opciones de respuesta. Grupo experimental. Pre test .....	88
Tabla 6 Comparativo de grupos. Pre test. Aciertos vs cantidad de estudiantes .....	90
Tabla 7 Distribución de niveles. Grupo control. Post test .....	92
Tabla 8 Porcentajes de opciones de respuesta. Grupo control. Post test .....	96
Tabla 9 Distribución de niveles. Grupo experimental. Post test.....	97
Tabla 10 Porcentajes de opciones de respuesta. Grupo experimental. Post test. ....	101
Tabla 11 Comparativo de grupos. Post test. Aciertos vs cantidad de estudiantes .....	103
Tabla 12 Calificaciones en escala (0-5) de Grupo Experimental.....	110
Tabla 13 Estadístico T Student .....	111

## Figuras

Figura 1. Resultados obtenidos por la IED Jesús Maestro en P.Saber (Matemática 5°).....	21
Figura 2. Grafico circular de niveles. Grupo control. Pre test .....	80
Figura 3. Histograma. Grupo control. Pre test .....	81
Figura 4. Distribución Normal. Grupo control. Pre test.....	82
Figura 5. Grafico circular de niveles. Grupo experimental. Pre test.....	85
Figura 6. Histograma. Grupo experimental. Pre test.....	86
Figura 7. Distribución Normal. Grupo experimental. Pre test.....	87
Figura 8. Diagramas de barras. Comparativo de grupos en Pre test .....	91
Figura 9. Grafico circular de niveles. Grupo experimental. Post test .....	93
Figura 10. Histograma. Grupo control. Post test .....	94
Figura 11. Distribución Normal. Grupo control. Post test. ....	95
Figura 12. Grafico circular de niveles. Grupo experimental. Post test. ....	98
Figura 13. Histograma. Grupo experimental. Post test. ....	99
Figura 14. Distribución Normal. Grupo experimental. Post test. ....	100
Figura 15. Diagramas de barras. Comparativo de grupos en Post test.....	105
Figura 16. Comparativo de calificaciones promedio. Grupos control y experimental en ambos test. ....	106
Figura 17. Cuadro comparativo niños vs niñas. Grupo control Post test.....	107
Figura 18. Cuadro comparativo. Niños vs niñas. Grupo experimental Post test. ....	108
Figura 19. Comparativo de géneros en los grupos control y experimental en el post test.....	108
Figura 20. Grafico lineal de los resultados del Grupo Experimental en ambas pruebas. ....	110

### **Introducción**

La educación tiene como objetivo la formación integral de los individuos, que se representa en la adquisición de conocimiento, la formación en valores éticos y morales, y la participación ciudadana los cuales son elementos claves para consolidar la estructura de una sociedad estable y equilibrada, en este sentido la escuela debe proporcionar los espacios pedagógicos herramientas necesarias en donde se puedan desarrollar plenamente. El estudiante debe entonces tener ciertas habilidades y destrezas para poder enfrentarse a un mundo tan competitivo e exigente como el actual, por ello el docente como guía y orientador debe proponer estrategias que permitan la calidad del proceso educativo.

En este sentido, surge la intención de hacer más efectiva y eficiente la educación, por esto es necesario desarrollar proyectos de investigación que busquen mejorar las deficiencias de los estudiantes en las diferentes áreas del conocimiento y permitan mejorar los resultados en las pruebas internas y externas.

Esta investigación se considera relevante ya que busca establecer la implicación de la comprensión lectora dentro de la resolución de problemas matemáticos en el grado quinto en la institución educativa distrital Jesús Maestro, propendiendo resultados que pueden ser utilizados por investigadores y docentes que requieran realizar estudios posteriores.

La primera parte del trabajo corresponde al capítulo I, donde se presenta el planteamiento de la investigación, se formula el problema, se constituye la justificación estableciendo la relevancia de esta investigación lo cual conlleva a la descripción de los objetivos y se finaliza con la consolidación de las hipótesis.

En el capítulo II, se expone el marco teórico, donde se describen los antecedentes internacionales, nacionales y locales de la investigación permitiendo tener una visión holística de las variables. Después se exponen las bases teóricas que fundamentan los aspectos más importantes de la comprensión lectora y la resolución de problemas matemáticos.

El capítulo III, se desarrolla, el diseño metodológico, donde se presenta el diseño de la investigación, la población, los instrumentos aplicados, el procedimiento de recolección de datos y las técnicas. Esta investigación es de tipo cuantitativa.

Por último, se presenta el capítulo IV, que hace referencia al análisis e interpretación de la información y se finaliza con las conclusiones y recomendaciones.

## Capítulo I

### Línea de investigación y áreas temáticas

La universidad de la costa, CUC, cuenta con un departamento de Postgrado el cual a su vez cuenta con distintos programas pertenecientes a diferentes facultades, cada uno de estos programas se encuentra adscrito a un grupo de investigación y en consecuencia cada grupo presenta diferentes líneas de investigación. En este caso, la maestría en educación hace parte de la facultad de ciencias humanas y el grupo de investigación gestión educativa del cual hacen parte las siguientes líneas de investigación: Políticas públicas y calidad, Convivencia escolar, Currículo y procesos pedagógicos y TIC aplicadas a la educación. Nuestra investigación se enmarca dentro de la línea de Currículo y práctica pedagógica, ya que nuestra intención es contribuir con teorías, conceptos y estrategias metodológicas prácticas que permitan la dinamización del currículo con impacto e implicación en el quehacer pedagógico. Teniendo en cuenta que es una investigación de tipo cuantitativa, las variables comprensión lectora y resolución de problemas matemáticos, independiente y dependiente, respectivamente, se relacionan con las siguientes áreas temáticas:

- Lenguaje y comunicación
- Gestión Didáctica
- Gestión Pedagógica
- Lógica Matemática
- Procesos y prácticas curriculares

## **1. El problema de investigación**

### **1.1. El planteamiento del problema**

La sociedad actual se encuentra expuesta a cambios desenfrenados que caracterizan una dinámica globalización, integrada a nuevos sistemas de comunicación y un alto grado de competitividad, lo cual exige y trae consigo nuevos retos y necesidades a la educación actual. Por tanto, la Unesco (1998) propone que las instituciones de educación deben establecer nuevas y apropiadas estrategias que vayan enfocadas en la adquisición de conocimientos prácticos, habilidades y competencias, y que a su vez direccionen el desarrollo de la comunicación y el análisis crítico, los cuales son aspectos fundamentales en la vida de una persona. Es decir, educar a la persona desde un enfoque en el cual pueda enfrentar de manera eficaz situaciones cambiantes que se le presenten en cualquier entorno en el que pueda estar inmerso.

En particular existen algunas competencias o habilidades en los que los estudiantes presentan mayores dificultades como lo son la comprensión de textos específicos y la resolución de problemas matemáticos, situación que se ve reflejada en los resultados obtenidos en las últimas evaluaciones internas de Colombia conocidas como pruebas SABER especialmente en la gran mayoría de instituciones educativas distritales, que aunque han mostrado cierta mejoría, continúan las deficiencias en esos aspectos, razón por la cual se hace necesario desarrollar procesos adecuados e incluir dentro del currículo métodos que puedan potencializar la lectura crítica inferencial, la creatividad para la resolución de situaciones problema y el desarrollo de habilidades de pensamiento sobretodo en una área tan fundamental como la matemática.

Las dificultades que presentan los estudiantes dentro de cualquier proceso de aprendizaje en la educación primaria tienen que ver en la mayoría de los casos con sus estilos de aprendizaje

y esa situación viene encausada por aspectos cognoscitivos, biológicos o sociales en los cuales se encuentran inmersos los estudiantes, en relación con esto, Cazau (2004), indica la manera como se define un estilo de aprendizaje específico a partir de rasgos cognitivos, afectivos y biológicos que indican una estabilidad del individuo y la forma como pueden responder mejor a ambientes de aprendizaje y generar un aprendizaje significativo.

Con respecto a lo anterior, no son una excepción las dificultades que se presentan en los procesos de aprendizaje de las matemáticas y uno de los aspectos en los cuales los estudiantes exhiben mayores dificultades es en el lenguaje pues a partir de este es que se puede interpretar todo tipo de planteamiento matemático pero lo que suele suceder es que los estudiantes pierden de vista dentro del proceso algunos aspectos de tipo conceptual indispensables para aprender matemáticas, además están siempre presente elementos tales como intereses y motivaciones propias hacia dicho proceso.

La idea es articular de forma armónica el lenguaje en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas, desde una buena comprensión lectora y un mejor procesamiento de la información con la matemática precisando una mejor relación entre ellas que permita aumentar en el estudiante la capacidad para resolver problemas no solo de corte académico relacionados con el pensamiento matemático sino también el poder interpretar, comprender y dar solución a situaciones de la vida cotidiana, como sujeto activo dentro de la sociedad.

Es así que, una de las principales condiciones para resolver un problema es representarlo esquemáticamente y comprender su enunciado (Newell y Simón, 1972); es así como al darle al estudiante una estrategia eficaz que permita que el desarrolle esta capacidad pueda mejorar su habilidad para resolver cualquier problema matemático que se le presente.



Está claro que existe una estrecha relación entre la comprensión lectora del texto y la resolución del problema. Por tanto se debe trabajar en la búsqueda de estrategias que incidan en los estudiantes un interés por la lectura critico-inferencial, pretendiendo alcanzar los más altos niveles de desarrollo del pensamiento matemático. De acuerdo con esto, los estudiantes que practican la lectura comprensiva suelen tener mejores resultados al momento de aplicar los procesos para resolver un problema matemático (Marchena, 2005).

Teniendo en cuenta lo anterior, es importante centrarse en el concepto de pensamiento como la creación de información mediante procesos cognitivos como lo expresa Klix, F. (1983); por tanto, la resolución de problemas matemáticos es un típico caso de desarrollo del pensamiento matemático ya que se parte de información conocida para adquirir una desconocida a través de diferentes reglas relacionadas a distintos procesos matemáticos. Razón por la cual es tan importante en los actuales procesos de enseñanza de las matemáticas la apropiación y el desarrollo del lenguaje matemático, teniendo en cuenta que este lenguaje se ha convertido en factor esencial dentro del campo de las ciencias y las tecnologías aplicadas. La asimilación del lenguaje matemático es hoy tan importante en el aprendizaje escolar como lo es el dominio de la lengua materna. Incluso, en el lenguaje cotidiano y en los medios de comunicación, es cada vez más frecuente el empleo de elementos propios del lenguaje matemático, (Primer estudio internacional comparativo sobre lenguaje, matemáticas y factores asociados, UNESCO, 2001).

La lengua es un fenómeno oral pero también se manifiesta a través de escritos, de donde surge la escritura que ha sido vital y fundamental para la conservación del lenguaje. Los conceptos, leyes, postulados y principios de la matemática, para poder ser difundidos y acercados a la sociedad, necesitan del lenguaje, tanto de la escritura como de los símbolos, que obviamente

tienen su correspondencia en el lenguaje literal. El lenguaje es la función que más nos caracteriza como seres humanos, ya que por medio de este el hombre puede dar a conocer cada una de las experiencias relacionadas con sus ideas, conceptos, creencias y sentimientos, pero a su vez le permite transformarlas y transmitir las dentro de un complejo de interacción social, se establece como individuo y reconstruye conocimiento (Cuetos, 2015). En el desarrollo de esa interacción, la escritura se convierte en el código que se adopta para realizar de buena manera un proceso de comunicación en el cual se necesita de un receptor que debe ser conocedor de ese código, y así pueda adquirir la facultad de comprender textos escritos, en particular textos matemáticos.

Además de todo lo planteado anteriormente también cabe considerar la forma como se enseñan las matemáticas en los diferentes niveles de escolaridad y el hecho de que ciertas estrategias generen algunas contradicciones que no ayudan a los niños y jóvenes, que de alguna manera terminan obstaculizando el proceso de aprendizaje significativo haciendo imposible alcanzar una buena calidad educativa. Al respecto Rico, L. (1995), considera que los errores en Matemática no tienen un carácter accidental, sino que surgen por las estrategias y reglas personales empleadas en la resolución de problemas, y devienen de experiencias particulares e interpretaciones realizadas con base en los conocimientos matemáticos iniciales.

También está el hecho de que los docentes en el nivel de básica primaria por no tener una formación consolidada en las matemáticas, muchas veces no alcanzan a distinguir un ejercicio de un problema, pues la clase se enfoca más en lo rutinario y mecanicista buscando afianzar conceptos y procedimientos, y no se trabaja a partir de situaciones diferentes en las que el estudiante tenga la oportunidad de reflexionar acerca de cómo abordarlas y de cómo plantear

distintas alternativas de solución desde su propia creatividad. Todo esto en general ocurre por carecer de herramientas, estrategias y alternativas para contrarrestar esta problemática trayendo consigo apatía y frustración entre los estudiantes, en la resolución de problemas matemáticos y generando clases poco activas ya que no están orientadas a partir del contexto diario del estudiante ni en ambientes donde se fortalezca la búsqueda de “pensar matemáticamente”. Polya, G. (1965) consideraba que el profesor tiene en sus manos la llave del éxito ya que, al ser capaz de estimular en los estudiantes la curiosidad y la creatividad, podría generar en ellos el gusto por el pensamiento independiente, por lo que al utilizar el tiempo en la ejercitación de la creatividad, se evade lo rutinario y genera mayor interés entre ellos.

Estas situaciones se unen a la necesidad de la mayoría de países latinoamericanos incluyendo a Colombia los cuales aún se encuentran muy lejos de aquellos países que están en la vanguardia en las diferentes pruebas externas a nivel mundial como PISA y TIMMS, las cuales evalúan la competencia en comprensión y resolución de problemas matemáticos ayudando a impulsar y orientar las reformas de la enseñanza para mejorar a las instituciones educativas en los procesos de evaluación y seguimiento, (Acevedo, 2004). Por esta razón en algunos países como Singapur, Vietnam o China han realizado reformas a las políticas educativas en aspectos como el acceso a enseñanza de calidad, la profesionalización de los docentes, y el trabajo colaborativo dentro del aula, (Schleicher, A, 2016 ), en entrevista realizada por BBC Mundo.

La resolución de problemas en el campo educativo y más concretamente en el área de las matemáticas debe ser considerada como un hábito de la mente a practicarse continuamente en el salón de clases para contribuir a la dinamización de las actividades académicas (Törner, Schoenfeld y Reiss, 2007). Y que más bien invita a una integración transversal no solo en el área

de las matemáticas, sino en todo el entorno educativo. De la mano con esto existen algunas propuestas para desarrollar esta habilidad como por ejemplo el programa: “*¡Tenemos un problema...!*”, que presenta una metodología para la enseñanza de las matemáticas para la resolución de problemas desde la psicología de la instrucción, en los que plantea los procesos, estrategias y estructuras de conocimiento

Colombia y el Departamento del Atlántico no escapan a esta problemática y consciente de esto El distrito especial, industrial y portuario de Barranquilla desde la secretaria de educación distrital, ha venido invirtiendo en diferentes proyectos que mejoren las condiciones en las instituciones educativas distritales, dentro de esa gran inversión se incluye el programa de formación docente y acompañamiento institucional como herramienta para el mejoramiento de la calidad educativa. Además, La secretaría de educación de distrital, ha venido incursionando en la implementación del método Singapur, estrategia operada con la Universidad de la Costa, para el fortalecimiento de la enseñanza de las matemáticas en las Instituciones Educativas Oficiales del Distrito de Barranquilla y así mejorar las competencias de los estudiantes.

Muy a pesar de esto las estadísticas de las Pruebas Saber en lo que corresponde a matemáticas evidencian que se requiere de acciones pedagógicas más efectivas. Los porcentajes en los niveles insuficiente y mínimo son muy altos, por ejemplo, en los resultados obtenidos por las instituciones educativas distritales con respecto a las pruebas realizadas en el 2017 la suma de estos dos niveles está por encima del 70% lo cual es muy preocupante y determina la necesidad de buscar estrategias novedosas y eficientes, que le permitan al estudiante mejorar su competencia matemática.

Tabla 1  
*Comparativo según tipos de establecimientos. P Saber 2017. Matemática 5*

Tipos de establecimiento	NIVELES DE DESEMPEÑO			
	INSUFICIENTE	MINIMO	SATISFACTORIO	AVANZADO
Barranquilla Oficiales Urbanos	44%	31%	16%	10%
Colombia Oficiales Urbanos	46%	31%	15%	9%
Colombia Oficiales Rurales	52%	28%	13%	7%
Barranquilla Privados	29%	29%	21%	21%
Colombia Privados	23%	27%	23%	27%

Fuente. Tomado de [www.icfesinteractivo.gov.co](http://www.icfesinteractivo.gov.co)

En la misma línea se encuentran los resultados obtenidos por los estudiantes de quinto grado de la IED Jesús Maestro en matemáticas durante los últimos años en los cuales los porcentajes correspondientes a los niveles más bajos son los más altos y esto determina claramente que dentro del proceso no se evidencie algún tipo de avance.

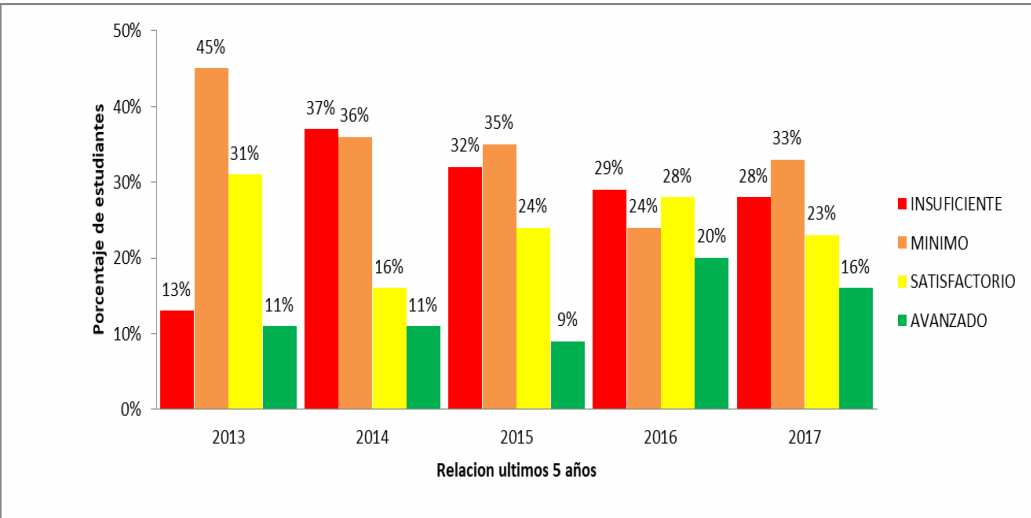


Figura 1. Resultados obtenidos por la IED Jesús Maestro en P.Saber (Matemática 5°)

Fuente: tomado de [www.icfesinteractivo.gov.co](http://www.icfesinteractivo.gov.co)

El sistema educativo se debe enfocar en obtener resultados satisfactorios, que se puedan percibir tanto interna como externamente, por esto se considera pertinente, profundizar en un

estudio que determine estrategias que se requieren para la comprensión y resolución de problemas matemáticos, que ayude a elevar los niveles de desempeño en las pruebas estatales e internacionales y además que contribuya a la formación integral de los estudiantes , que sean capaces de proponer soluciones a situaciones problema desde cualquier entorno sociocultural en el que se desenvuelva y mejore su calidad de vida, es aquí donde se erige la necesidad de la comprensión lectora como una herramienta para potenciar el desarrollo de pensamiento matemático.

### **1.2. Formulación del problema**

¿Cuál es el efecto de la comprensión lectora en el proceso de la resolución de problemas matemáticos en el grado quinto de educación básica primaria de la institución educativa distrital Jesús Maestro de Barranquilla?

### **1.3. Objetivos de la investigación**

#### **1.3.1. Objetivo general.**

Establecer la implicación de la Comprensión Lectora dentro de la Resolución de Problemas Matemáticos en el grado quinto en la Institución Educativa Distrital Técnica Jesús Maestro.

#### **1.3.2. Objetivos específicos.**

- Identificar la capacidad de resolución de problemas matemáticos.
- Fortalecer la comprensión lectora en la resolución de problemas matemáticos.
- Determinar el efecto de la comprensión lectora en la resolución de problemas matemáticos.



#### **1.4. Hipótesis**

Hernández, R., Fernández, C., y Batista, P. (2014), expresa que las hipótesis indican lo que se está indagando o tratando de probar y que buscan dar una explicación a los fenómenos que se están investigando; estas hipótesis se realizan teniendo en cuenta lo expresado en el planteamiento de problema, junto a la formulación de los objetivos y la revisión teórica de las variables. Además en la hipótesis de investigación, se exponen también la hipótesis nula las cuales niegan lo que afirma la hipótesis de investigación.

A continuación se presentan las hipótesis del estudio investigativo, las cuales se describen como proposiciones acerca de las posibles relaciones entre las dos variables. (Hernández, R. Fernández, C y Batista P. 2014), en afirmación o negación.

##### **1.4.1. Hipótesis de investigación.**

En este proyecto se determinará que al potenciar la comprensión lectora en los estudiantes de quinto grado de primaria mejorará su resolución de problemas matemáticos.

##### **1.4.2. Hipótesis nula.**

Se determinará en este proyecto que al potenciar la comprensión lectora en los estudiantes de quinto grado de primaria no causará una mejoría en la resolución de problemas matemáticos.

### **1.5. Justificación**

La educación ha sido considerada siempre como el aspecto fundamental que vincula la integración cultural, la movilidad social y el desarrollo productivo, es decir, la herramienta clave para que el hombre pueda mejorar sus condiciones de vida y responder a las exigencias de la sociedad, razón por la cual las instituciones educativas tienen una gran responsabilidad en el proceso de formación integral del educando, es decir, tanto en la parte de valores como en aspectos académicos, particularmente en este ítem, que puedan velar por que los contenidos temáticos se puedan brindar con eficacia, eficiencia y pertinencia. Sin embargo, a pesar de los esfuerzos realizados durante los últimos años los sistemas de educación en la mayoría de los países de América Latina aún enfrentan problemas de estructura que sirven de obstáculo para alcanzar una educación de calidad, contenidos curriculares no adecuados y poco contextualizados que en lo sustancial fueron diseñados para satisfacer las demandas de una sociedad muy distinta a la sociedad del conocimiento. Los cambios vertiginosos de las sociedades contemporáneas ponen en cuestión qué es lo que se debe enseñar y cómo se debe aprender. Unesco (2013)

En la actualidad al revisar los resultados de las pruebas del Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes (PISA ) en donde Colombia se ubica muy por debajo de otros países y las pruebas que se realizan a nivel nacional, Pruebas SABER; se perciben las dificultades que presenta el estudiante en las competencias lectora, escritora y de las matemáticas; Se hace entonces pertinente la elaboración del siguiente proyecto de investigación en la medida que se identifiquen las dificultades que se presentan dentro del aula, y como a través de un cambio curricular se pueden mejorar las practicas pedagógicas y a su vez los resultados en la diferentes

pruebas que presenta el estudiante. Es así que la Universidad Andina y la Universidad del Rosario han iniciado un Programa de Competencias Educativas PROCE que busca fortalecer a los docentes de básica primaria en las competencias y metodologías para la enseñanza y aprendizaje de lecto-escritura y las matemáticas.

Schiefelbein, Castillo y Colbert citados por la Unesco (2013), muestran como en la mayoría de los países Latino Americanos y del Caribe los resultados obtenidos en pruebas estandarizadas relacionadas con comprensión lectora no son los mejores ya que el 40% de los alumnos que han aprobado los grados de cuarto y quinto, presentan dificultades para manejar la comprensión de frases sencillas dentro de los textos expuestos en dichas pruebas. Todas estas estadísticas negativas juegan claramente en contra de la educación en muchos de estos países desde el punto de vista de su calidad ya que gracias a estos resultados es tachada de mala de manera errada.

Bolaño, O. y Durán, G. (2013) hablan de los resultados encontrados para Colombia en los últimos años y muestran las dificultades que presentan los estudiantes para comprender globalmente un texto, lo cual obviamente trae consigo una reflexión ligada a la forma como se están llevando a cabo los diferentes procesos de lectura pues lo ideal es convertir estos en herramientas útiles en pro de que los estudiantes adquieran formas modernas y contextualizadas de darle un significado a la realidad. Está claro que la palabra es una herramienta muy útil para lograr comprender un tipo de lenguaje específico como por ejemplo el de las matemáticas y se hace necesario fortalecer las competencias lectoras para alcanzar un buen entendimiento e interpretación de este lenguaje y mejorar en la habilidad de resolver problemas matemáticos.

Se presenta entonces una coyuntura entre el deber ser y el hacer; en la medida que lo que se plantea en el currículo es muy diferente de lo que se hace en el salón de clases ya que se proponen actividades poco creativas que no estimulan al niño a comprender, crear y lo mantienen en un estado de inercia total. Por ello se hace necesario el uso de estrategias metodológicas que puedan fortalecer dichas competencias y generen un mejor desempeño de los estudiantes. Lo cual determina en la escuela como comunidad educativa en general contextualizar su Proyecto Educativo Institucional y de esta manera brindar escenarios y métodos ideales que le permitan adentrarse en nuevos e innovadores paradigmas de enseñanza que potencien en los estudiantes toda habilidad o competencia necesaria en el proceso de aprendizaje significativo.

Dentro estas competencias fundamentales esta la competencia lectora la cual actúa de manera transversal ya que esta nos da las bases para comprender, analizar y resolver las diferentes situaciones que se presentan en demás áreas del conocimiento como la matemática en donde él estudiante se enfrentan a un lenguaje que en ocasiones no es capaz de interpretar y analizar para poder resolver con éxito la situación problema. A partir de esto se puede evidenciar una clara y muy cercana relación entre una buena comprensión lectora y la competencia de resolución de problemas matemáticos, Achaerandio, L. (2010), estas dos se clasifican dentro de las llamadas competencias instrumentales; en la medida que nos aportan herramientas para fortalecer las demás áreas del conocimiento.

A partir de los hallazgos encontrados, en su tesis de maestría se concluye que existe relación de dependencia entre las variables comprensión lectora y resolución de problemas matemáticos, en el grado segundo de primaria. (Irigoin, 2017), dado que ya está comprobada la

acción efectiva de la variable comprensión lectora en la resolución de problemas matemáticos en un nivel de segundo de primaria donde el grado de complejidad de la matemática es menos exigente se pretende aquí determinar si igual relación ocurre cuando se aplican las mismas acciones en el nivel de quinto de primaria donde el grado de complejidad es mucho mayor.

Este proyecto busca generar ambientes de aprendizajes significativos que fortalezcan la comunicación, el análisis, el trabajo colaborativo e interdisciplinario de las diferentes competencias; desarrollando competencias lectoras que conlleven a la potencialización de habilidades y destrezas a su vez actúen como motivador y dinamizador de las actividades que se realicen, no solo en el área de lenguaje y matemáticas. De esta manera busca realizar un importante aporte que contribuya en el desarrollo de los diferentes proyectos nacionales, regionales y locales; como Colombia Aprende, A+, PTA, Matemáticas al máximo (Singapur), que buscan a través el fortalecimiento de estas áreas mejorar la educación para cumplir con el objeto de ser en el 2025 el país más educado.

El interés de este proyecto es aplicar una estrategia metodológica didáctica que abarca dentro de su proceso diferentes pasos en los que la comprensión lectora es fundamental y se convierte en una herramienta para que los estudiantes puedan alcanzar la habilidad para la resolución de problemas matemáticos.

### **1.6. Delimitación de la investigación**

El proyecto de investigación se encuentra enmarcado en la línea de investigación currículo y prácticas pedagógicas, del grupo de investigación gestión educativa. Desde el punto de vista temporal el proyecto abarca el periodo correspondiente al año 2018; iniciando en los primeros meses del año y culminando entre los meses de octubre y diciembre con la recolección, interpretación y análisis de los datos. El estudio se orienta en la aplicación de una estrategia pedagógica que involucra la comprensión lectora para fortalecer la resolución de problemas matemáticos.

El proyecto investigativo se desarrolló en la Institución Educativa Distrital Técnica Jesús Maestro, ubicada en la carrera 51b N° 1D- 64 del barrio Siete de Abril que pertenece a la localidad de Murillo – Suroccidente del Distrito Especial, Industrial y Portuario de Barranquilla, capital del Departamento del Atlántico, Colombia.

La población estudio de la investigación corresponde a los estudiantes de dicha institución que hace parte del sector oficial y cuenta aproximadamente con 900 estudiantes que van desde la etapa de preescolar hasta la educación media; la muestra estuvo conformada por los estudiantes de quinto grado A y B último año de la básica primaria, cuyas edades se encuentran entre los 9 y 11 años.

## Capítulo II

### 2. El marco teórico

#### 2.1. Antecedentes de investigación

##### 2.1.1. Antecedentes internacionales

García, M. (2016), realizó una investigación en la que buscaba establecer la relación entre comprensión lectora y la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de segundo grado de educación básica primaria en una institución educativa del sector privado en la ciudad peruana de Santiago de Surco. Se tomó para la investigación una muestra de 120 estudiantes de ambos géneros. En cada una de las variables la parte teórica se fundamentó en los siguientes autores: en lo concerniente con la comprensión lectora tomo las ideas de Bloom (2000), Vallés (2005), Defior (1996), Chase y Clark (1972) quienes plantean que la comprensión lectora es un proceso que va desde la percepción hasta la deducción en el cual se deben tener en cuenta factores asociados a un proceso psicológico paralelo. En el caso de la resolución de problemas matemáticos lo teórico se sujetó en las ideas clásicas y heurísticas de Polya (1969), también se apoyó en la concepción de Nieto (2005) el cual reconoce la importancia de la creatividad y factores afectivos que intervienen en la resolución de problemas matemáticos. Desde lo metodológico la investigación es de tipo descriptiva correlacional, la muestra se tomó a partir de un muestreo no probabilístico intencional, y se realizaron dos pruebas: una prueba de comprensión lectora de tipo CLP 2-A y una prueba Evamat 2 (evaluación de competencias matemáticas). Los resultados determinaron una correlación positiva significativa que marca una tendencia de relación entre las variables ya que al tener una buena comprensión lectora también se tiene una buena resolución de problemas matemáticos y viceversa. A partir de los resultados

arrojados en la investigación queda claro que es indispensable diseñar programas de intervención que busquen la implementación de estrategias a favor del mejoramiento de los procesos relacionados con ambas variables sin dejar de lado las motivaciones e intereses de los estudiantes. Hernández, E, (2014), establece en su investigación la forma de incidencia de la lectura comprensiva en la resolución de problemas aritméticos en los estudiantes de primero básico del instituto nacional de educación básica de la colonia “El Maestro”, Quetzaltenango. La investigación se realizó con base en una muestra de 40 estudiantes. Las bases teóricas de la variable lectura comprensiva se fundamentan en las ideas de autores como: Sastrías (2009), Spinner (2009), Otlet (2009), Vargas (2011), Sánchez (2010) y Solé (2004), quienes enfatizan en aspectos relacionados con la lectura y su comprensión, como la importancia de generar ambientes que fomenten un hábito lector, la finalidad de la lectura, la integración lector-contexto y la implementación de las estrategias adecuadas. En cuanto a la resolución de problemas aritméticos cita a autores que plantean sus ideas pero todas relacionadas con la teoría de Polya. La metodología utiliza un diseño de tipo cuasi experimental con grupo control y grupo experimental, se realizaron pruebas pre test y post test, mediante rubricas para establecer el efecto de la estrategia utilizada la cual pretende que el estudiante obtenga datos de un problema aritmético y le sirva para alcanzar la solución del mismo, previo a las rubricas se realizó un cuestionario de preguntas cerradas a estudiantes buscando conocer si existen formas previas diferentes de resolver este tipo de problemas. Esta investigación es de gran ayuda en nuestro proyecto ya que además de utilizar la misma metodología, nos muestra la necesidad de sustituir las actividades tradicionales por métodos más eficientes como por ejemplo implementar el



método heurístico de Polya el cual potencia estrategias de comprensión lectora en los estudiantes que le pueden permitir llevar un orden lógico en la resolución del problema.

Gómara, I. (2015) realizó un trabajo cuyo fin era mostrar la necesidad de fortalecer la resolución de problemas en el aprendizaje de las matemáticas en educación primaria, trabajando con grupos de niños pertenecientes a cada uno de los tres ciclos de esta etapa escolar, cabe resaltar que en España se trabaja por ciclos. Su marco teórico toma como punto de partida el método heurístico de Polya, es decir tener en cuenta siempre las cuatro fases para la resolución de un problema. La metodología del estudio muestra como además de utilizar la propuesta de Polya y darle relevancia a la comprensión del enunciado, también se deben tener en cuenta otros aspectos como por ejemplo los intereses, las motivaciones, el currículo y los saberes previos de los niños que hacen parte de cada ciclo en particular, además, incluir el juego como herramienta indispensable para que el aprendizaje sea significativo. Lo anterior, invita a usar muchos más recursos dentro del aula, crear ambientes de aprendizaje ideales, no apartarse del contexto de los estudiantes y tratar al máximo de aceptar que las poblaciones con las que se trabaja a diario no son homogéneas, razón por la cual el trabajo debe ir de la mano con la creatividad e innovación continua.

Morán, E. (2012) presentó en el cuarto Congreso Iberoamericano de las Lenguas en la Educación y en la Cultura su investigación relacionada con la importancia de estrategias de lectura en la comprensión de textos matemáticos, la cual se fundamenta teóricamente a partir de la teoría transaccional de Rosenblat (2002), que establece una línea de ideas en las que se pretende abordar no solo un tipo de texto en particular ni el deseo o motivación de una lectura por parte de un lector, sino que además de lo expresado anteriormente se haga énfasis en una

contribución mutua entre cada uno de dichos aspectos. El estudio se llevó a cabo con un grupo de 26 estudiantes de último año de educación básica de una escuela privada pretendiendo encontrar en ellos un mayor bagaje en el uso de técnicas y estrategias de lectura. La metodología abarcó diferentes momentos y a su vez diferentes instrumentos tales como cuestionarios, observación directa y videograbaciones siempre buscando en los estudiantes el uso de estrategias de lectura que determinen una mejor comprensión de los textos matemáticos; el ejercicio se realizó en dos modalidades una de tipo individual y una mixta. Los resultados arrojados indican que en general un gran porcentaje de los estudiantes entienden la lectura como un ejercicio de tipo intelectual pero a su vez necesitan de factores que determinen una motivación hacia la misma.

Romero, A. (2012), presenta una investigación cuyo objetivo es conocer la relación que existe entre la comprensión lectora y la habilidad para resolver problemas matemáticos, la cual fue realizada a 76 estudiantes de las instituciones educativas distritales del distrito de Ventanilla en la provincia del Callao en Perú, muestra tomada de una población de 384 estudiantes de manera intencional no probabilística. Desde lo teórico establece la necesidad de mejorar las estrategias de lectura y reconoce las concepciones de Solé (1992), y con relación a la resolución de problemas matemáticos fundamenta esta variable en las teorías clásicas de George Polya (1965) y en las nuevas teorías de Vilanova (2001) que establecen la necesidad de los saberes previos por parte del individuo para determinar una buena resolución de problemas matemáticos. La investigación es de tipo no experimental correlacional en la cual se utilizaron dos instrumentos: la prueba de complejidad lingüística progresiva (CLP-2) y la prueba de resolución de problemas matemáticos de acuerdo con el diseño curricular nacional. Para cada una de las pruebas realizadas los resultados fueron los siguientes, en el caso de la comprensión lectora: bajo

(2,6%), regular (21,1%) y alto (76,3%); y para la resolución de problemas matemáticos: bajo (3,9%), regular (56,6%) y alto (39,5%). En conclusión, los resultados muestran una relación moderada entre las variables, por lo tanto es recomendable tener en cuenta otros factores asociados al estudio de las mismas.

Así mismo Fernández, M. (2013), realizó una investigación sobre la importancia de la comprensión lectora en el abordaje de la primera etapa de resolución de problemas matemáticos con un enfoque crítico en la Escuela Bolivariana “10 de Marzo”, con una población de 30 estudiantes de quinto grado tomada de manera intencional. Su propuesta está basada en las teorías de Moran (2012), Polya (1989) y Schoenfeld (1996). Para la realización de los instrumentos se tuvo en cuenta las teorías desarrolladas por Moran (2012) quien propone estrategias para mejorar la comprensión lectora, con la intención de motivarlos a la comprensión del planteamiento de problemas matemáticos. Los instrumentos se llevaron a cabo en distintas fases las cuales permitían a los estudiantes plantear el problema a resolver, a partir de diferentes caminos que los lleven a una misma solución. Los resultados mostraron avances significativos en todos los niveles de comprensión lectora y en las estrategias para la resolución de problemas lo cual evidencia que la contextualización de los enunciados en la resolución de problemas asociándolo con experiencias obtenidas previamente conlleva a resolver de manera más fácil los problemas. Es así como se buscó con la investigación fortalecer los procesos académicos y brindar las herramientas a los docentes para abordar las clases de manera estimulante y crítica, llevando al estudiante a ser más consciente de su compromiso frente al proceso de construcción y producción para generar vínculos afectivos hacia la lectura llegando a ser un lector crítico, lo que consecuentemente lo potenciaría en la resolución de problemas matemáticos. Es importante decir

que en esta primera etapa de la resolución de problemas, es donde el estudiante enfrenta la situación y trata de comprenderla, razón que hace tan importante el proceso de comprensión lectora.

Siguiendo con esto, Solís, Y. (2016), en el Congreso Internacional de Educación Evaluación del mismo año realizado en la ciudad mexicana de Tlaxcala, presentó un interesante trabajo cuyo objetivo era el de fortalecer la competencia lectora en la resolución de problemas matemáticos mediante la aplicación de diversas estrategias para apoyar el proceso de aprendizaje en los estudiantes de sexto grado de una escuela ubicada en Toluca, México, la muestra fue tomada mediante un proceso de observación con el acompañamiento del docente titular del área de matemáticas. El trabajo se fundamentó en las teorías de diversos autores de diferentes épocas tales como Polya (1965), Mayer (1983) y Figueras (2010), los cuales plantean métodos que conllevan a la comprensión y resolución de problemas matemáticos. Desde lo metodológico se sustenta bajo los parámetros de una investigación – acción, en la cual se tuvieron en cuenta las etapas de observación, entrevistas, investigación teórica y respectivo diseño de estrategias en pos de alcanzar los objetivos propuestos, concluyendo a partir de los resultados que estas estrategias resultan ser muy funcionales, pero deben llevarse a cabo de manera continua, teniendo en cuenta aspectos didácticos y motivacionales que permitan conservar la habilidad de comprender y resolver problemas matemáticos. Todo esto nos indica que aunque no es una verdad absoluta el hecho de utilizar estrategias metodológicas adecuadas que inciten la motivación de los estudiantes para desarrollar y potenciar sus habilidades para resolver problemas matemáticos es un camino que a corto o mediano plazo termina dando los frutos esperados.

Domínguez, I. y Iglesias, P. (2017), realizan una investigación sobre comprobar la influencia de la competencia lectora en la competencia matemática medida ésta a través de la resolución de problemas matemáticos y el cálculo, con una muestra de 24 sujetos de un colegio público de la provincia de A Coruña. Se basó en las teorías de Solé (2004), Freebody y Luke (1990) quienes presentan diferentes niveles de lectura y como se deben trabajar en el aula y Lepola y Lepola (2004) expone los diferentes procesos que debe tener un buen lector; en la resolución de problemas se apoyó en Pólya (1965), Mayer, (1983) y Gagné (2001), quienes establecen diferentes fases o pasos para la resolución de problemas. Esta investigación es de tipo descriptivo y correlacional. Los materiales utilizados fueron tres (3) cuestionarios: el primero uno Pruebas de competencia lectora (PIRLS 2001), la segunda una Prueba de resolución de problemas matemáticos (Artiles y Jiménez 2011) y la tercera fue una prueba de cálculo sobre operaciones matemáticas básicas. Los resultados mostraron que no hay diferencias significativas entre las puntuaciones en las distintas pruebas, comprobando que los estudiantes obtienen mayores puntuaciones en la competencia matemática (cálculo y resolución de problemas) que en la competencia lectora en donde obtuvieron resultados más bajos. Por ello se debe realizar un trabajo en el aula en donde se potencialicen estas dos habilidades.

Escalante, S. (2015), realizo una investigación de como determinar los procesos que aplica el Método Pólya en la resolución de problema matemáticos en los estudiantes de quinto grado de primaria de la Escuela Oficial Rural Mixta “Bruno Emilio Villatoro” en Guatemala con una muestra de 25 sujetos. Su trabajo se basó en las teorías de Pólya, G. (1965) un método basado en cuatro pasos; entender el problema, diseñar un plan, ejecutar el plan y examinar la solución; de igual manera se apoyó con los niveles de aprendizaje, de acuerdo a la manera como

aprenden los estudiantes Díaz (2005), y los cuatro pilares de la educación Cliford (2010). Esta investigación es de tipo cuantitativa; con un estudio experimental tomando dos grupos de estudiantes; los instrumentos utilizados para la recolección de datos fueron la observación, luego se realizó una pre-prueba y por último se aplicó una encuesta. Los resultados obtenidos muestran un avance significativo en las competencias lectoras y matemáticas del grupo experimental. Por lo que es necesario la utilización de adecuadas estrategias de comprensión lectora y la metodología de Pólya que facilitan la resolución de problemas aritméticos y mejoran resultados académicos de los estudiantes.

Pérez, Y. y Ramírez, R. (2011), realizaron un estudio descriptivo de los fundamentos teóricos y metodológicos de la enseñanza de la resolución de problemas matemáticos, haciendo una revisión bibliográfica y hemerográfica sobre las diferentes teorías, leyes y autores en esta área. Algunos como el Centro Nacional para el Mejoramiento de la Enseñanza de la Ciencia (CENAMEC, 1998) Polya (1984), Poggioli (1999), García (2002), Baroody (1994). Se realizó un análisis cualitativo que permitió reconocer los aportes de cada uno de los autores en la resolución de problemas matemáticos en el aula y el papel que desempeña el docente dentro del proceso de enseñanza. Esta investigación sirve de apoyo en la fundamentación teórica de nuestra investigación en la medida que responde a una de las variables que se trabajan; permitiendo ser consolidada también como un aporte para la formación y actualización de los docentes de básica primaria para la enseñanza de las matemáticas.

Gómez, J. (2011), realizó una investigación sobre la comprensión y rendimiento escolar: una ruta para mejorar la comunicación de los estudiantes de cuarto de primaria. Teniendo como base las teorías de Cassany (2000) y Mayor (2001) los cuales aportan a la relevancia de un buen

proceso lector para el desarrollo del pensamiento crítico, creativo y divergente. Se trabajó con una muestra de 200 estudiantes de los centros educativos estatales de la UGEL Puno; presentando un estudio de tipo experimental en el cual la técnica utilizada para la recolección de los datos que permitieron medir los niveles de comprensión lectora fue el Test de Lectura Oral de Gray – Gort 3, que mide varios factores que intervienen en este proceso tales como la precisión, comprensión y velocidad; y para la medición del rendimiento escolar los docentes realizaron exámenes escritos y orales, observaciones directas y experimentos, obteniendo los siguientes resultados: el 7,5% tiene una comprensión lectora pobre, 20 % tiene promedio bajo, el 57,5%, la tiene en el promedio, el 2,5% sobre el promedio y el 12,5% la tienen superior al promedio y en cuanto a el rendimiento escolar los resultados fueron que un 15% tiene un mal rendimiento, el 27% regular, el 55% bueno y solo el 2,5% presenta una excelente comprensión, reconociendo con estos resultados un avance en los procesos educativos que se han llevado en el país y la participación activa de los docentes dentro de este proceso. Y es así como se evidencia una relación directa ya que a mayor comprensión lectora mayor es el rendimiento escolar y este a su vez influye del mismo modo en las demás áreas.

Pero es de tener en cuenta que a medidas que la comprensión lectora toma importancia en la resolución de problemas, se observa una secuencia que involucra una serie de pasos a seguir, en este sentido, Bastiand,M. (2012), investiga la relación entre comprensión lectora y resolución de problemas matemáticos en estudiantes de sexto grado de primaria, de Perú. Presenta el Modelo de G. Polya, para la resolución de problemas, ya que proporciona herramientas para analizar, observar y resolver los problemas matemáticos y a Solé (2000) presenta un conjunto de pasos o habilidades que el alumno puede emplear para mejorar su aprendizaje. De tipo

descriptivo correlacional; presentando la relación de las dos variables y de corte transversal-no experimental y utilizando el método deductivo- sintético, para revisar e identificar las teorías y método crítico- comparativo que le proporcione las diferencias y semejanzas cualitativas entre los conceptos de las variables. Dicha investigación se realizó con una población de 846 estudiantes, de sexto grado de la Instituciones Educativas Públicas. Realizando un "examen" que les proporcione los datos cuantificables sobre la información procedente de los alumnos de primaria de todas las escuelas, respecto de la comprensión de lectura y de la resolución de problemas matemáticos. Al analizar los datos se evidencio la correlación significativa y positiva entre la comprensión de lectura y la resolución de problemas matemáticos, encontrando mayor dificultad en la Ejecución y la Comprobación dos pasos del modelo de Polya, se evidencia también la necesidad de implementar formación para los docentes, tanto en comprensión de lectura como en resolución de problemas matemáticos que sirvan para el fortalecimiento del nivel de ambas temáticas de estudio en el rendimiento de los alumnos, desde una perspectiva mutua, pero incidiendo en la comprensión de lectura, que parece ser, ejerce mayor nivel de influencia en la resolución de problemas, que éste en aquella.

Siguiendo en la misma línea se tiene que Vega, C. (2012), realizó una investigación sobre los niveles de comprensión lectora en el grado quinto de primaria, con una población de la cual se escogió una muestra no probabilística de 85 estudiantes. Las teorías base de la investigación están relacionadas con las ideas de Cátala (2001), Solé (2006), Cassany (1998) las cuales están marcadas por la interacción entre la persona que realiza la lectura y el contexto de la misma, buscando una producción de interpretación y análisis significativo. Esta investigación presento una metodología de tipo descriptiva en la cual la operacionalización de la variable comprensión



lectora se llevó a cabo a partir de cuatro dimensiones: comprensión literal, reorganización de la información, comprensión inferencial y comprensión crítico profunda con base en una prueba de tipo ACL 5 conformada por 10 lecturas y 35 preguntas con respuestas de alternativa dicotómica que arrojó los siguientes resultados: dimensión literal, bajo(52,9%), medio(34,1%) y alto(12,9%); dimensión reorganización, bajo(71,8%), medio(25,9%) y alto (2,4%); dimensión inferencial, bajo(49,4%), medio(40%) y alto(10,6%); dimensión crítica, bajo (38,8%), medio(35,3%) y alto(25,9%). Lo anterior se explica a partir de una dimensión de comprensión lectora total: bajo (28,2%), medio (68,2%) y alto (3,5%), lo cual obviamente muestra un bajo rendimiento en esta habilidad que tiene una consecuencia negativa en siguientes etapas escolares por lo tanto se necesitan estrategias estructuradas como lo sugiere Condori (2005) que producen una mejor comprensión e interpretación de los diferentes tipos de textos.

En ese mismo sentido, pero ya a nivel de pregrado Alonso, J., Coronel, C y Guevara, J. (2016), presentaron un trabajo de grado sobre la comprensión lectora en resolución de problemas matemáticos en estudiantes universitarios, que busca determinar el nivel de comprensión lectora en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de primer año de la Facultad de Educación, apoyados en las teorías de Esquivel (2009), Helfer (2006) y Núñez (2006). En la realización del instrumento se tuvo en cuenta el método heurístico de George Polya el cual consta de cuatro dimensiones las cuales son comprensión, planificación, ejecución y comprobación, donde cada una de estas consta de indicadores los cuales se determinan a partir de cuatro (4) interrogantes razón por la cual el máximo puntaje a obtener era de 16 puntos. Los resultados mostraron los siguientes porcentajes en los niveles de tipo literal e inferencial discriminados en tres subniveles alto medio y bajo. De la siguiente forma: en el nivel literal, alto

(42,63%), medio (29,43%) y bajo (27,94%) y en el nivel inferencial, alto (38,06%), medio (33%) y bajo (28,94%). Además realizaron una comparación de género en la cual se observó que en ambos niveles las mujeres alcanzaron un nivel de comprensión lectora en resolución de problemas matemáticos más alto que los varones, además en esta investigación se concluye que el factor logicomatemático no es el único a tener en cuenta, y es necesario visualizar otros aspectos como el contexto y los aspectos personales tales como interés, motivación, estado anímico, etcétera. En esta investigación se pretende determinar la búsqueda de factores motivacionales que inciten tanto en mujeres como en hombres alcanzar niveles altos de comprensión lectora y que esto a su vez fortalezca la competencia de resolver problemas matemáticos.

### **2.1.2. Antecedentes nacionales**

Ya vistos aspectos relevantes en cuanto a la importancia de la comprensión lectora y el proceso progresivo y organizado a seguir, surge la necesidad de plantear aspectos en el desarrollo de esta resolución, y es allí donde Duran, G. y Bolaño, O. (2013), realizan un gran aporte al presentar en su investigación un informe completo acerca de las deficiencias en resolución de problemas matemáticos caracterizado como un problema de comprensión en estudiantes de quinto grado de básica primaria de la I.E Thelma Rosa Arévalo ubicada en la zona bananera colombiana. El estudio se llevó a cabo con la participación de 20 estudiantes que pertenecen a comunidades vulnerables de dicha región. La parte teórica se fundamentó en las concepciones de autores como Castro (2003), Frade (2005) y Marchena (2005), las cuales se basan en estrategias didácticas claras y accesibles dentro de las aulas por parte de los docentes hacia los estudiantes. Además, tienen muy en cuenta los últimos informes del MEN (2006) y la

UNESCO (2008) con respecto al fortalecimiento de la habilidad para resolver problemas matemáticos. Esta investigación de paradigma cuantitativo utilizó una metodología con diseño no experimental de tipo transaccional correlacional con la aplicación de un instrumento del programa para la calidad de la educación “TODOS A APRENDER” 2011, cuadernillo de matemáticas grado 5 modificado por los autores teniendo en cuenta las condiciones socioeconómicas de la población estudio, cuyos resultados mostraron que los estudiantes presentan dificultades para procesar e interpretar la información, razón por la cual no alcanzan una buena resolución de problemas matemáticos, y solo consiguen llegar de forma básica al proceso de reconocimiento de palabras y frases, y decodificación del significado de las mismas. En conclusión la investigación convoca a un mejoramiento de estrategias de aula cuya intervención debe fortificar el desarrollo de las habilidades del pensamiento numérico como la resolución de problemas matemáticos.

Cabe anotar que además de potenciar una competencia tan importante como lo es la comprensión lectora, hay una búsqueda constante de otros métodos y estrategias que puedan mejorar la habilidad para resolver problemas matemáticos, por esa razón, López, C., Morales, D. y Castrillón, K (2015), realizaron un proyecto de investigación cuyo objetivo era implementar a través del uso de las TIC estrategias metodológicas para el fortalecimiento de la resolución y formulación de problemas matemáticos. En la investigación se trabajó con los grupos de quinto grado de básica primaria de tres instituciones del sector público pertenecientes a tres diferentes municipios del departamento de Antioquia-Colombia, la población se escogió con base en las dificultades que presentaron estas instituciones en las pruebas saber 5 del 2013 y 2014, en las cuales se evidencio que la competencia de resolución de problemas es débil. En general, la

investigación se fundamentó en la teoría heurística de Pólya y las teorías de innovación relacionadas con las tecnologías de la información y la comunicación. Con respecto a la metodología se utilizaron diversos instrumentos relacionados con una serie de etapas necesarias para lograr el objetivo: trayectos de las actividades, uso de la herramienta tecnología Cuadernia con fases de análisis, desarrollo, implementación y seguimiento y la realización de una prueba piloto en diferentes fases en las cuales interactúan las dos etapas antes mencionadas, y al final se muestran los buenos resultados obtenidos por el grupo de alumnos seleccionados después de la aplicación de cada actividad, lo cual nos lleva a concluir que toda estrategia bien implementada y que motive la atención de los estudiantes traerá consigo buenos resultados sea cual sea la habilidad o competencia que se desee potenciar, permite además hacer un llamado acerca de la implementación de herramientas tecnológicas en el aula siempre en la búsqueda de mejorar el proceso enseñanza – aprendizaje.

De igual manera Aguilar, B. (2014), buscó identificar si hay un aumento en el rendimiento académico al implementar el método de Pólya con el uso del software Geogebra en la resolución de problemas en situaciones aditivas y multiplicativas con los números naturales en 120 estudiantes de primer grado de secundaria. Con la utilización de las teóricas en el método de Pólya (1971) y de Geogebra (Hohernwater, 2008); que buscan a través de las herramientas tecnológicas mejorar la resolución de problemas; direccionando y motivando el trabajo paso a paso de los estudiantes. Esta es una investigación cuantitativa en la cual utilizaron un modelo de diseño experimental y de control con tres grupos, realizando un pretest y un postest. De esta manera se buscó identificar la eficiencia de la utilización de estos dos recursos en la resolución de problemas matemáticos, los cuales concluyeron que al implementar los dos recursos se

obtienen resultados satisfactorios, lo que invita a llevar nuevas estrategias en clase que despierten la curiosidad del estudiante y lo motiven a ver el problemas más allá de resolver un simple algoritmo.

En algunos casos los estudiantes no presentan deficiencias en general para resolver cualquier tipo de problemas matemáticos, sino en relación con un tipo específico, en consecuencia, Borja, M. y Méndez, L. (2015), Presentaron un proyecto de investigación cuyo propósito principal es el de identificar la dificultad para la solución de problemas matemáticos que involucren la operación aritmética de la multiplicación en estudiantes de tercer grado de la institución educativa Gimnasio Gran Colombiano de la ciudad de Ibagué-Colombia. El marco teórico se basa en las teorías de autores clásicos como Bruner, Vygotsky, Ausubel y Piaget, pues los autores de este trabajo tienen en cuenta no solo aspectos básicos de la dificultad en el aprendizaje de las matemáticas sino que muestran como otros factores también tienen inherencia dentro del proceso: etapa del niño, ambiente de aula, conocimientos previos y su contexto. La investigación es de tipo cuantitativa – descriptiva, se realizó con una muestra de 8 estudiantes en edades entre los 8 y 10 años, para la recolección de la información se utilizó una prueba matemática en la cual las respuestas deben ser de tipo abierto y la idea es comparar las soluciones para identificar los aspectos comunes en los que más dificultades presentan. Al final del estudio los resultados arrojaron faltas en los conocimientos conceptuales, incomprensión en primer momento de los enunciados, por lo tanto surge la necesidad de aplicar estrategias dinámicas de tipo mecanicista que proyecten en el estudiante un hábito hasta poder alcanzar el nivel indicado en la resolución de problemas matemáticos específicos de un tipo de operación o de cualquier tipo en general.

### **2.1.3. Antecedentes locales**

Cárdenas, R. y Santrich, E. (2016), realizaron una investigación que pretendía determinar la incidencia de los factores asociados al desarrollo de la comprensión lectora en 30 estudiantes de noveno grado de la institución educativa distrital Jesús Maestro fe y alegría, cuyas edades oscilan entre 10 y 17, 25 padres de familia y 10 docentes. Durante la investigación se abordaron tres aspectos específicos: factores académicos, factores socioculturales y factores personales. Cada uno de estos factores se trabajan a partir de las teorías de autores como lo son Halliday (1986), Thorndike (1973), González (2004), Goodman (1995), Van Dijk & Kintsch (1983). En lo que corresponde a metodología la investigación fue de tipo mixta ya que se realizaron instrumentos tales como encuestas dirigidas a docentes y estudiantes con preguntas tipo abiertas y cerradas y entrevistas semiestructuradas a los padres de familia. En general Los resultados muestran que los estudiantes presentan dificultades para interpretar y asumir una postura crítica frente a la lectura, en algunos casos en sus hogares hay material de lectura pero no cuentan con la supervisión de sus padres, por otro lado los docentes no utilizan estrategias adecuadas para fortalecer una buena comprensión lectora, aunque es en la escuela donde estos encuentran una mayor motivación hacia la lectura. En conclusión, esta investigación nos brinda una noción mucho más general de nuestra población de estudio desde aspectos no solo académicos sino también de tipo sociocultural y personal.

## **2.2. Fundamento teórico**

### **2.2.1. Lectura**

La lectura se interpreta como un proceso con cierto nivel de complejidad, mediante el cual los símbolos impresos o escritos se decodifican de tal manera que llegan a tener un

significado y que deben estar adaptados a un contexto específico para el lector comprensivo, quien se encarga de interpretarla; (Velásquez, 2014). La lectura entonces a partir de ser un hábito que debe tener todo individuo, puede y debe desarrollarse a través de procesos que además de ejercitarla permitan mejorarla.

Por otro lado Según la UNESCO, (2001), la lectura es un instrumento fundamental para el aprendizaje siendo esta vital para propiciar en el estudiante el desarrollo de destrezas cognitivas de orden superior tales como el inferir, relacionar, reflexionar y desarrollar el pensamiento crítico, entre otras. Por esto se espera que la lectura contribuya de manera insustituible a la formación de estudiantes integrales en los diferentes niveles de aprendizajes, capaces de constituirse en ciudadanos que intervengan activamente en la consolidación de sociedades democráticas y participativas. OREALC/UNESCO, (2016), se evidencia entonces que la lectura no solamente es una interesante herramienta al interior del aula sino que también se constituye en un pilar fundamental para el crecimiento de la sociedad.

Sánchez, D. (2008) entiende que este proceso en muchos casos tan complejo como lo es la lectura participan bajo estrecha relación tres elementos fundamentales: lector, texto y contexto, que permiten distinguir de forma concreta los símbolos y signos escritos. Lo cual nos lleva a decir que para disminuir la complejidad dentro de este proceso no se puede obviar esa persona que presenta afición por leer, ni el tipo de texto que prefiere ni mucho menos aspectos tan importantes como los estados de ánimo y las motivaciones de dicha persona.

Lainfiesta, M. (2006), expone la importancia de la lectura dentro del proceso de aprendizaje, pero una lectura que se realice desde el hecho de incitar en el individuo un gran discernimiento y un pensamiento crítico que le permita emitir juicios y opiniones acerca de los

temas contenidos en el texto, que le permitan comprometerse en la comprensión de la misma cuando aborde temas no solo dentro de sus motivaciones sino en otros ámbitos. Es decir, se debe partir de la motivación del individuo hacia un tipo de lectura, en la cual desarrolle una postura crítica hacia el texto para así luego se pueda involucrar desde su pensamiento acción en temas diferentes a los de su interés inicial aportando un criterio particular.

Solé, M. (1998) afirma que al realizar lectura pensamos y al pensar se afianzan los criterios, se relacionan las ideas y los cuestionamientos básicos iniciales desaparecen para asumir una posición crítica ante lo leído. Es relevante entonces que desde los primeros años de vida, el niño reconozca la importancia que tiene la lectura, sobretodo en estos tiempos que está sobrevalorada la tecnología, no debe ser algo impuesto sino algo necesario para darle el sentido correcto.

Solé, M. (1996) manifiesta que uno de los tantos desafíos que tiene la escuela es lograr que los estudiantes alcancen un nivel de lectura correcto, ya que la obtención de esa habilidad es indispensable para hacer parte de forma activa en grupos sociales más ilustrados, y a su vez se evita caer en esa situación de sentirse no apto para hacer parte de esa clase de grupos. Todo esto indica que el medio más eficaz para lograr un aprendizaje adecuado es llenarnos de lectura, entender que si nos habituamos a leer textos escritos se está más cerca de ese aprendizaje significativo.

Comprender el sentido de un texto escrito, es construirle un significado, es decir que leer comprensivamente conlleva a que el lector contará con un instrumento eficaz para adquirir nuevos aprendizajes significativos, ya que la información previa y la nueva se relacionara



dándole la importancia propia a través de un análisis detallado, reformulando e interrelacionando. (Velásquez, 2014).

#### **2.2.1.1. Estrategias de lectura**

La lectura es un proceso muy estructurado por lo tanto es de vital importancia identificar una serie de estrategias que permitan al lector elaborar un plan de acción con el propósito de lograr el objetivo, evaluar y utilizar información. Con respecto a esto, Solé, M. (1996) sostiene que las estrategias de comprensión lectora, son un factor primordial en una lectura estructurada y científica; por ello deben ser implementadas habilidades cognitivas y metacognitivas, que implican la presencia de objetivos claros e identificados que puedan cumplir los lectores, por lo que se requiere de una muy buena planificación de las acciones para lograrlos, así como su supervisión, evaluación y posible cambio, de ser necesario. Pero es necesario tener en cuenta que la lectura también tiene diferentes niveles por lo que no siempre se aborda desde esta perspectiva; para el caso a investigar por tratarse de niños del nivel de educación primaria habrán de replantearse no solo el alcance sino las estrategias.

Estas estrategias contextualizadas en los diferentes niveles son válidas, no solo para el desarrollo de la motivación de los estudiantes, sino que forman parte de un proceso indispensable en el propósito de lograr óptimos niveles de comprensión lectora. Nuevamente Solé, M. (1998) trae un gran aporte al considerar que existen tres tipos de estrategias de comprensión lectora: las estrategias previas a la lectura que busca generar actitudes favorables, estrategias durante la lectura que implementa técnicas de comprensión y estrategias posteriores a la lectura tendientes a plasmar no solamente las ideas del autor sino las del lector. Sin embargo, algunas de las estrategias son intercambiables y se pueden usar en diferentes circunstancias

según lo exija el momento y el contexto. Se señalarán entonces a continuación algunas de las estrategias con mayor pertinencia en el entorno de las escuelas en procura del buen desarrollo de una adecuada comprensión lectora:

- Seleccionar textos de lecturas que para los estudiantes tengan sentido sin perder el contexto.
- Garantizar la disposición de mayor cantidad y variedad de textos en el ámbito educativo.
- Permitir que los estudiantes seleccionen los textos de acuerdo a sus necesidades e intereses.
- Favorecer que los estudiantes activen y desarrollen sus conocimientos previos sin descuidar la orientación adecuada.
- Leer en voz alta para que se generen debates, discusiones y reflexiones.
- Propiciar la lectura silenciosa, cuando la situación lo amerite.
- Estimular a los estudiantes para que autónomamente propicien la búsqueda de información necesaria.
- Relacionar e integrar la información con la de otros textos pertinentes.
- Reordenar la información en función de su propósito.
- Formular preguntas abiertas, que puedan generar una reflexión .
- Generar espacios donde los estudiantes relacionen sus opiniones o sus escritos sobre lo leído, ya que tanto la escritura como la oralidad favorecen y enriquecen la comprensión de la lectura.

No solo es necesario conocer las actividades descritas anteriormente que se deben llevar a cabo para poder realizar una lectura comprensiva, también lo es el hecho de poder describir y explicar todo ese proceso desde que el lector se encuentra por primera vez ante el texto hasta el momento en que logra comprenderlo, hacer valoraciones críticas y exponer ideas propias acerca del mismo. Para explicar el proceso de comprensión lectora se ha propuesto un modelo macro que encierra algunos otros utilizados en los últimos años dentro del paradigma cognitivo.

Este paradigma se entiende con base en un modelo de cognición, interacción y estrategias que permitan procesar un texto cualquiera a partir de una secuencia que va de lo particular a lo general, es decir un modelo de tipo ascendente, en relación con esto, Van Dijk , T. y Kintsch, W (1983), afirman que la idea es centrarse en la relación lector-texto a partir de procesar cada línea de este, tener la capacidad resaltar los enunciados claves y luego mediante la relación de estos obtener una estructura más compleja que le permita al individuo alcanzar una postura crítica capaz de generar nuevos conocimientos. Cabe resaltar que el modelo aplica para cualquier etapa escolar en la que el individuo se encuentre y que se puede ir mejorando a medida que se vaya avanzando en cada una de ellas.

Este modelo se alimenta por las Teorías del aprendizaje de Piaget sobre las etapas del desarrollo cognitivo que se fundamenta en la adquisición de estructuras lógicas de manera cada vez más complejas en los distintos momentos que vive el individuo. Esto pone en juego la capacidad de la información que tiene el estudiante y como la puede producir; de igual manera se apoya en las teorías del aprendizaje social de Vygotsky, el cual orienta su propuesta en los conceptos de zona de desarrollo próximo (ZDP) y las relaciones entre el pensamiento y el lenguaje que potencializa la lectura; también se trabaja con la teoría del aprendizaje significativo

de Ausubel y algunas premisas que hacen parte de esta relacionadas con el proceso de enseñanza-aprendizaje. Lo que permite saber los conocimientos, actitudes e intereses y experiencias de lectura previas, lo que permite crear rutas de trabajos académicos que estimulen la zona de desarrollo próximo, llevándolo a crear nuevas destrezas, habilidades, procedimientos de lectura comprensiva y permitir que se consoliden los nuevos conocimientos a partir de los saberes previos.

### **2.2.2. Comprensión lectora**

La comprensión lectora como herramienta fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje es transversal a todos los niveles de estudio, pero además de esto también exige promover estrategias diversificadas en concordancia con el nivel y el contexto en que se esté desarrollando. Esta temática no es nueva en el campo de la educación, ha sido tratada por diferentes teóricos y se ha convertido en casi un tema obligado en las recomendaciones que la ONU realiza en pro de la calidad educativa hacia los países latinoamericanos.

Smith, F. (1971) afirma que la comprensión lectora consiste en relacionar lo que estamos atendiendo en el mundo, la información visual, con lo que ya se tiene en los conocimientos previos del individuo. Además señala que la base de la comprensión es la anticipación, esto es las preguntas que se hacen en el marco del proceso de aprendizaje y la comprensión es el hecho de responder a esas preguntas; esto indica que todo aquello que puedan encontrar los lectores en un texto tendrá sentido a partir de los conocimientos previos y de las preguntas directoras con que se aborda el texto.

A su vez, Lerner, D. (1992) señala que cuando se habla de comprensión lectora, no se puede pensar que existe una sola forma de comprender un texto. Sostiene que el sujeto

construye el significado y supone que el significado cimentado por otro individuo no tiene que corresponder con el nuestro, y que a partir de esto deducir que nuestra interpretación o la del otro este errada, sino que cada quien ha utilizado sus propias maneras de asimilación, su entendimiento del mundo y su intencionalidad al realizar la lectura.

De igual manera, Ferreiro, E y Teberosky, A. (2005), define a la comprensión lectora como la capacidad que tiene el ser humano de ser lector y crítico de textos de lo que lee, de manera que le encuentre el significado a la palabra escrita, es decir, la lectura es un acto donde el ser humano acepta la asignación de encontrarle sentido y coherencia a lo que el autor refleja en su escrito, por lo tanto, el lector debe reaccionar al momento de leer, buscando sentido de lo que se quiere expresar; entonces no se puede pensar a la lectura solo como el mecanismo de decodificación, sino que se debe sentido al texto y buscar la manera de aplicar ese nuevo conocimiento en nuestra vida diaria.

Morles, A (1999), En relación con lo anterior, indica que sin comprensión no hay lectura. Por tanto, la lectura para la comprensión, no puede ser superficial o vaga. Debe ser activa, exploratoria, indagatoria; brindando las herramientas necesarias para que el individuo pueda hacer sus propias conexiones y darle mayor valor a los nuevos conceptos contruidos por sí mismo.

Solé, M. (1996), manifiesta que leer es construir una interpretación y una comprensión personal de dicho texto y hacerlo suyo, y para conseguir esta comprensión el lector debe atender a los objetivos que se ha fijado, estar concentrado en lo que lee, ser una persona activa que se esfuerza por analizar lo que está escrito. Es decir, ninguna persona que considere encontrarse en

posición de lector puede realizar dicha acción sin entender nada de lo que se encuentra leyendo de la mano con un alto interés y un esfuerzo intelectual.

Lainfiesta, M. (2006), puntualiza en aspectos relevantes como son: motivación, concentración, actitud y organización, los cuales constituyen la base de una buena comprensión lectora, ya que hacen posible su realización y la consolidan como competencia fundamental. Además, aportan dentro de este proceso de comprensión lectora el poder alcanzar ese objetivo de introducirse en el significado y hacer inferencias pretendiendo encontrar el sentido de ese algo. En otras palabras, estructurar y alcanzar una comprensión lectora adecuada está determinada por la disposición que tenga el lector ante el texto escrito, si es causal de interés de seguro el entrarse en ese mundo será mucho más fácil.

De todo lo visto anteriormente se concluye que la comprensión lectora es un proceso de visión y asimilación que tiene cada individuo sobre el mundo que los rodea inclusive sobre sí mismo lo cual implica que ante una misma situación, no todas las personas necesariamente vamos a concluir bajo una misma concepción. En particular cuando se trata de comprender un texto no se puede pretender una interpretación única y objetiva, pues lo más seguro es que la apreciación final cambiará de acuerdo con los intereses y las motivaciones únicas en cada ser. Es decir la idea es tomar aquello que nos parezca relevante dentro del texto y aproximarlos a conceptos ya conocidos por el lector como un procedimiento de interrelación entre el pensamiento y el lenguaje.

Barrientos, M. (2015), citando a Cooper (1990) indica que la comprensión, se genera a partir de una interacción entre el estudiante y el texto, pues a través de ella, el estudiante lector relaciona la información que le proporciona el texto. Esto implica que la comprensión es un

proceso mediante el cual se elabora el significado por la vía de aprehender las ideas relevantes del texto y relacionarla con las ideas previas que ya tiene el lector, lo que equivale a considerar que es el proceso de relacionar la información ya existente con la nueva para generar conocimiento.

Así mismo, Rosenblatt, L. (2002), plantea en su teoría transaccional un modelo que intenta explicar cómo se desarrolla la lectura, que comprende: lector, texto y contexto que están interrelacionados unos con otros y en donde priman los vínculos personales y los aspectos más idiosincráticos del significado. En este sentido la lectura da la posibilidad de una experiencia que se percibe como una actividad transaccional muy compleja, que a medida que avanza, despierta distintas líneas de pensamiento. Es decir, no tiene distinción ni del conocimiento del lector, ni de lo que contiene el texto, ya que cuando ambos se intersectan se produce un proceso que crea un significado distinto del contenido formal del texto y de los conocimientos previos del sujeto.

Desde esta perspectiva la lectura no debe ser apreciada simplemente desde el facto de identificar códigos o símbolos gráficos para luego ser representados en su forma oral, sino que también debemos entender el sentido complejo que la lectura presenta la cual abarca aspectos lingüísticos, psicológicos e intelectuales que permiten desarrollar de manera significativa el pensamiento crítico. Y esa complejidad trae consigo un proceso en el cual debe haber reconocimiento de símbolos o letras, organizarlas en palabras y estas a su vez en frases y párrafos, determinar las ideas principales dentro del texto que permitan al lector plantear hipótesis a través de recrear su mente bajo un enfoque imaginativo y por ultimo evaluar de forma comparativa lo que intenta mostrar el autor con lo entendido de modo personal para luego hacer conclusiones.

Además se debe tener en cuenta que la lectura es un instrumento para reconstruir y enriquecer saberes que determina en el ser humano una visión del mundo que le permite apropiarse del mismo y se convierte en un medio de comunicación único ya que le permite al lector determinar el momento indicado en que desea realizar la lectura e inclusive poder elegir el tema según su propio interés. Es así que el lector tiene libertad, es independiente, ya que lee con un propósito, genera expectativas e hipótesis sobre su lectura y decide su acción (Alliende y Condemarín, 1990).

En relación con esto y basado en su teoría de la concientización Freire, P. (2008), afirma que el hecho que se aprenda a leer y a escribir no genera un consecuente desarrollo reflexivo en el individuo, este proceso debe además estar ligado con un tipo de lectura que provoque una cultura crítica hacia el texto y no se quede solo en abstracciones, es decir un tipo de lectura que conlleve a una transformación del individuo y esta nueva perspectiva le permita a su vez cambiar el mundo que lo rodea.

Consecuente con el hecho de que toda lectura se mueve desde dos enfoques: el del texto en sí mismo y el del lector, y teniendo en cuenta que se construye como una estructura compleja en la que se deben tener en cuenta diversas circunstancias que inciden en ella, como lo son: el nivel sociocultural, el ambiente de lectura, el sexo, los métodos de quien enseña, las emociones, los conocimientos previos, la capacidad de análisis, los contenidos y la lingüística del texto entre otros, se hace correcto hablar de niveles de lectura.

#### **2.2.2.1. Niveles de comprensión lectora**

##### **Nivel de lectura descriptiva o literal**

Se puede subdividir en dos subniveles:



**Subnivel Primario.**

Este es el nivel de menor complejidad, pero no por eso de menor importancia, aunque aquí el alumno no presenta grandes dificultades para lograr la comprensión del texto, si es necesario que pueda traducir, interpretar y convertir las palabras en conceptos utilizando mecanismos como el léxico, la sinonimia, la antonimia y la radicación, es decir estar totalmente instruido en el significado del vocabulario para poder entender el contexto en el cual se inserta dentro de una frase o idea. Este nivel nos permite captar lo que el texto dice en sus estructuras simples, en otras palabras se trata de identificar palabras y frases relacionadas como claves dentro de la temática.

**Subnivel Secundario.**

Es un nivel de mayor profundidad que el anterior, ya que no es una simple reproducción del texto, sino que se trata de recrear la información y de expresar con su propio léxico el texto leído, sin que se pierda la base del contenido temático. Aquí se utilizan dos recursos básicos: la paráfrasis y el resumen.

La paráfrasis es una estrategia que permite mejorar la comprensión, ya que toma la estructura del texto original como un modelo para escribir con sus propias palabras lo que se comprendió, y se realiza en dos pasos: primero se identifican las proposiciones que subyacen tras las oraciones que conforman el texto elegido y luego con base en la labor anterior, se reconstruye el texto por medio de una versión propia. Por otro lado, el resumen es la estrategia del lector consistente en reducir la información (ideas, conceptos, detalles relevantes) de un texto, creando o infiriendo nuevos elementos que se relaciona con el contenido del texto, de acuerdo con los objetivos de lectura y conocimientos previos.

**Nivel de lectura Inferencial.**

Es el nivel en el cual se conduce a encontrar que quiere decir lo que contiene el texto y que hay implícito dentro del mismo, se trata de leer entre líneas y determinar cuáles son sus intenciones ideológicas y pragmáticas. Se indaga acerca de las relaciones que van más allá de lo leído y se explica más ampliamente, incluso se agrega información, relacionando lo leído con saberes previos para formular hipótesis y nuevas ideas, es decir elaborar conclusiones y como requiere un nivel alto de abstracción por parte del lector no es un nivel de comprensión muy practicado en la escuela.

Este nivel favorece la relación con otros campos del saber y la integración de nuevos conocimientos. Estos textos tienen características propias que nos conducen a reflexiones como las siguientes:

- Inferir detalles adicionales.
- Deducir ideas principales, no incluidas explícitamente.
- Hacer conjeturas con respecto a la forma de los hechos, si el texto terminara de otra manera.
- Realizar hipótesis sobre las características del texto y su relación con el tiempo y el espacio.
- Predecir acontecimientos sobre la base de una lectura inconclusa o en el caso de cuentos y novelas, inferir finales inesperados.

**Nivel de Lectura Crítica o Valorativa.**

Es el nivel de más alta complejidad en el cual se incluyen totalmente los dos niveles tratados anteriormente. Aquí la valoración del texto se hace por parte del lector de manera mucho

más minuciosa siempre en la búsqueda de detalles implícitos que por lo general conllevan al interés por otras lecturas, es decir es un nivel que exige al lector una mayor competencia intelectual.

Lo que más se destaca es la estrecha relación con la escritura pues esta es la que nos permite dotar de una estructura cohesiva y coherente ese valor crítico que se hace del texto leído. Por lo tanto si se desea realizar con calidad una exhaustiva y gran evaluación del texto, y basado en la interpretación propia de un texto complejo el mayor desafío será escribir sobre él.

Como cualquier otra actividad de los seres humanos, la lectura es una conducta inteligente. En el cerebro, que es el centro de la actividad intelectual y del procesamiento de la información, se diseñan estrategias que se desarrollan y modifican durante este proceso, si no fuera así, no podríamos hablar de la lectura como un acto dinámico y flexible dentro del proceso de aprendizaje.

La lectura crítica tiene un carácter evaluativo en el que interviene la formación del lector, su criterio y el conocimiento del material leído. Los juicios elaborados por el lector pueden ser de realidad o fantasía, de adecuación y validez, o de rechazo o aceptación, pero es allí donde el docente habrá de direccionar adecuadamente para lograr un efecto motivador y positivo en la comprensión lectora.

Velásquez, R. (2014) expresa que es todo un desafío el fortalecimiento de la lectura, a partir del uso de estrategias de lectura y la mejora en los niveles de comprensión lectora, lo cual puede ser aprovechado para el desarrollo de procesos matemáticos tales como el cálculo mental y la resolución de problemas. Esto advierte una estrecha relación entre una competencia lectora adecuada la cual debe fortalecerse utilizando estrategias de lectura apropiadas, y el crecimiento

en el individuo de habilidades lógico-matemáticas, en especial, en la interpretación y resolución de problemas matemáticos.

En la resolución de problemas matemáticos, se hace uso de estrategias de lectura que faciliten la asimilación del conocimiento y el avance a nuevos estratos del conocimiento.

Partiendo de las teorías constructivistas y estructuralistas del desarrollo mental, comprender es asimilar activamente contenidos de aprendizaje, por esto cuando se lee comprensivamente, la nueva información que ofrece el texto objeto de la lectura, se asimila a las estructuras cognitivas del que lee. (Velásquez, 2014).

La lectura para que pueda sea significativa y entre a conformar nuevos conocimientos debe entonces desarrollar los procesos que permitan al lector comprender lo que lee y relacionarlos con sus conocimientos previos, desarrollando de esta manera su nivel de comprensión. (Barrientos, 2015). Cuando un estudiante se enfrenta a la resolución de problemas debe enfrentar los obstáculos cognitivos que le plantea la situación desde un nivel de complejidad y que lo reta a comprenderla para a partir de allí planificar la ejecución de una estrategia de resolución efectiva.

### **2.2.3. Resolución de problemas**

Día a día los seres humanos se enfrentan a muchos retos en los aspectos personal, social y académico; es así como resolver problemas es una poderosa arma que permite identificar analizar e implementar las mejores estrategias para resolverlos; lo que incluye como lo define la OCDE (2014) la disposición a involucrarnos en dichas situaciones con el fin de lograr el pleno potencial como ciudadanos constructivos y reflexivos.

Bados, A. y García, E.(2014) distinguen dos componentes dentro del proceso de resolución de problemas: el primero es la orientación o actitud hacia los problemas, que implica de qué manera se asume este de forma general y donde intervienen las creencias, valores y expectativas de los diferentes problemas de la vida y cómo se pueden solucionar y de qué manera influyen las emociones dentro de este proceso y el segundo son las habilidades básicas de resolución de problemas; las cuales son la definición y formulación del problema, generación de soluciones alternativas, toma de decisión, y aplicación de la solución y comprobación de su utilidad, estos componentes ayudan a reorganizar la manera como se puede resolver cualquier problema de una manera cíclica y dinámica que permite devolverse a utilizar cualquier habilidad de acuerdo a las necesidades de cada problema.

Por ello es importante la resolución de problemas, como una actividad indispensable dentro de los sistemas educativos (Castro y Ruíz, 2015). En consecuencia desde el aula se deben proponer ya sea de manera individual o grupal a los estudiantes resolver problemas reales, en el que ellos puedan buscar varias maneras de solucionarlos en cualquier contexto, poniendo en juego la reflexión y la discusión en la cual sus aprendizajes se transfieran a otras situaciones. Así cada situación que se resuelve sirve para fortalecer las habilidades, actitudes, la capacidad de transformar su entorno y aprender de ellos.

Ahora bien a través de la resolución de problemas se potencializa el desarrollo de otras competencias como el trabajo cooperativo, la imaginación y el liderazgo que le permiten interactuar de manera eficaz y eficiente respondiendo de manera responsable a las exigencias actuales. Se busca entonces a través de estos procesos llegar a una comprensión e interrelación

entre los procesos cognoscitivos, afectivos y sociales que mejoren la producción y significación dentro y fuera del aula.

#### **2.2.4. Resolución de problemas matemáticos**

La resolución de problemas matemáticos se considera un método eficaz para enseñar matemática, a partir del análisis de los principales conceptos, paradigmas y modelos, siendo tan importante desde la actitud que se tiene ante el problema y la búsqueda de su solución. Hacer matemática es por excelencia resolver problemas (Zumbado, M. y Espinoza, J., 2010). Es decir en la resolución de problemas está la esencia del quehacer matemático.

Respecto a la resolución de problemas Polya, G. (1965) se basa en una concepción generalizada y no específica a un punto de vista matemático. Es decir, plantea la resolución de problemas como una serie de procedimientos que, en realidad, se utiliza y se aplica en cualquier campo de la vida diaria. De forma más precisa, lo más importante dentro del correcto desarrollo del pensamiento matemático es la manera como se aborda los problemas en el momento en que se presentan. Por lo tanto es importante en la enseñanza de la matemática desarrollar tácticas en la resolución de problemas.

Pozo, J. y Monereo, C. (2001) presentan un raciocinio muy manifiesto cuando se refieren a la resolución de problemas matemáticos, estableciendo que es un proceso en el cual el objetivo principal es llegar a una solución pero que para alcanzarla es necesario desarrollar un planteamiento adecuado. En otras palabras resolver problemas matemáticos implica disponer de un plan estructurado cuyo último paso es la obtención de una solución.

Por otra parte, Merodio, C. (2007) manifiesta que dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje es necesario dar relevancia a la competencia de resolución de problemas, como

instrumento muy útil para poder acercar las matemáticas al mundo real, con el objetivo muy claro de que los individuos puedan comprender y darle sentido a aprender desde operaciones básicas hasta estructuras un poco más complejas, pero que todo esto venga de la mano con una aplicación práctica y que además pueda servir para resolver incluso problemas relacionados con su vida cotidiana.

Barrientos, M. (2015), explica que para alcanzar la resolución de problemas matemáticos más complejos es necesario partir desde que aquellos que se consideren más simples, pero, en ambas situaciones la clave está en la comprensión de los mismos, para así concebir un plan que pueda ejecutarse desde un orden específico que nos permita llegar a los resultados, pero no solo alcanzar resultados sino que además dentro de ese plan se tenga la capacidad de análisis apropiada para llegar a estos resultados desde otros caminos siempre y cuando estos existan.

En muchas ocasiones, cuando los estudiantes se enfrentan a un problema específico justo después de haber trabajado algún tema específico como por ejemplo la suma, estos casi que de manera mecánica se disponen a realizarla, acción que relacionan con palabras claves que encuentran en el enunciado sin realmente comprender su significado. (Velásquez, 2014)

A su vez, Schoenfeld, A. (1985) afirma que el proceso de resolución de problemas matemáticos es más complejo e involucra más elementos como los de carácter emocional, afectivo, psicológico, sociocultural, entre otros de lo que se deduce que este es un proceso con un alto grado de complejidad que no solo es cuestión de utilizar mecánicamente técnicas aritméticas, sino entender dicha complejidad desde la lectura comprensiva para poder resolver de manera eficiente problemas matemáticos.

Barrientos, M. (2015) explica que para alcanzar la resolución de problemas matemáticos más complejos es necesario partir desde aquellos que se consideren más simples, pero, en ambas situaciones la clave está en la comprensión de los mismos, para así concebir un plan que pueda ejecutarse desde un orden específico que nos permita llegar a los resultados, pero no solo alcanzar resultados sino que además dentro de ese plan se tenga la capacidad de análisis apropiada para llegar a estos resultados desde otros caminos siempre y cuando estos existan.

### **2.2.5. La comprensión lectora como potencializadora de la resolución de problemas matemáticos**

Dado que la matemática es el lenguaje universal de la ciencia y tiene el reconocimiento académico que así lo evidencia, se hace siempre necesario que la escuela en cada uno de sus niveles proporcione las herramientas necesarias para su adecuada comprensión haciendo uso de los procesos de lectura y escritura. En este sentido, Belladonna, S. y Rodríguez, S., (2006), establecen que aunque estos procesos sean complejos no son solo importantes en la matemática sino que son transversales con respecto a cualquier área del conocimiento, pero en el caso de las matemáticas esta relación debe ser más habitual y mayor el tiempo que se destine en la escuela para fortalecer la relación entre estos procesos.

La lectura y la escritura suelen considerarse por separadas, pero ambas tienen aspectos en común en el campo de la educación por lo tanto la lectura y escritura en matemáticas interactúan indistintamente y se benefician en igual sentido, ya que ocurren simultáneamente; si se toma un texto de lectura con contenido matemático y lo abordan comprensivamente, puede ser efectivo dado que los estudiantes pueden aprender un nuevo concepto (Else, 2008, pp. 6).



En todos los niveles de la educación, la lectura cumple una labor muy importante en la resolución de los problemas matemáticos, contribuyendo a saldar deficiencias. (Velásquez, 2014), en concordancia con esto Hernán, F. (1989) a través de la comprensión lectora se pueden argumentar de manera comprensiva conceptos y enunciados de tipo aritmético

Morán, H. (2012), plantea tres estrategias interesantes para lograr alcanzar una buena comprensión lectora en la resolución de problemas matemáticos y así abordar:

- i. La lectura como contenido técnico matemático para incidir en el manejo de la simbología matemática.
- ii. La lectura con contenidos matemáticos publicados en revistas dirigidas al público en general para generar empatía hacia este tipo de textos.
- iii. La lectura como texto narrativo cuyo contenido se refiere a la matemática.

Estas estrategias permiten abordar la comprensión y resolución de problemas matemáticos desde la perspectiva de la propuesta heurística de Pólya, G. (1965), la cual tiene como objetivo entender las operaciones mentales útiles en el proceso de resolución y toma en cuenta aspectos lógico-matemáticos y psicológicos, además de las experiencias obtenidas mediante la observación.

Su función es facilitar, a través de acciones mentales, las etapas de trabajo en la construcción del conocimiento en el proceso de interacción entre la teoría y el problema, a partir de criterios o instrumentos para buscar fuentes de información incluyendo la capacidad de apreciación y descripción del problema. Se propicia la construcción del conocimiento antes, durante y después de la actividad, con relación a la interacción entre lo que se sabe, lo que se ve, lo que se tiene y lo que se puede obtener. Este método consta de cuatro etapas: Entender el

problema, configurar un plan, ejecutar el plan y examinar la solución obtenida, y a cada etapa le asocia una serie de preguntas y sugerencias que aplicadas adecuadamente ayudaran a resolver el problema.

Este método ha sido refrendado por diversos autores los cuales proponen que cada problema necesita emplear heurísticas diferentes, basadas en la comprensión e interpretación particular que cada persona logre tener del mismo. Con respecto a esto, Schoenfeld, A. (1985) señala que existen fuertes analogías entre el desempeño competente en matemática y el desempeño competente en lecto-escritura. Así como no se puede aprender a leer sin aprender a decodificar las palabras, no se puede aprender matemática sin decodificar su lenguaje propio, ni se puede resolver un problema sin comprender su enunciado.

Además de la necesidad de estas estrategias, se debe tener en cuenta que para poder resolver un problema matemático cada persona debe contar con un nivel de inteligencia lógica matemática apropiado que le permita razonar adecuadamente como lo plantea Goleman, D. (1995) en su teoría de inteligencias múltiples.

### 2.3. Marco legal

La presente investigación, se enmarca legalmente nuestra carta magna la Constitución Política de Colombia de 1991, en la Ley 115 Ley General de la Educación, los Lineamientos Curriculares establecidos por el Ministerio Nacional que establecen los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas, Ley 1324 de julio 13 de 2009, los Planes de desarrollo Nacional y Distrital y el Proyecto Educativo Institucional de la Institución Educativa Técnica Jesús Maestro.

Dentro de los parámetros legales de la Constitución Política de Colombia, (1991) en su artículo 67 establece que: “la educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica y a los demás bienes y valores de la cultura. La educación formara al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia y en la práctica del trabajo y la recreación, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del ambiente”. Y en su artículo 27 que expresa: “El Estado garantiza las libertades de enseñanza, aprendizaje, investigación y cátedra” lo que avala el trabajo investigativo realizado durante esta investigación.

De igual manera la ley 115, Ley general de la Educación (1994) en su artículo 1, en donde se constituye “la educación es un proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y de sus deberes”. Encontramos también el artículo 77 que expone la importancia de la autonomía escolar la cual expresa que “ Dentro de los límites fijados por la presente ley y el proyecto educativo institucional, las instituciones de educación formal gozan de autonomía para organizar las áreas fundamentales de conocimientos definidas para cada nivel, introducir

asignaturas optativas dentro de las áreas establecidas en la ley, adaptar algunas áreas a las necesidades y características regionales, adoptar métodos de enseñanza y organizar actividades formativas, culturales y deportivas, dentro de los lineamientos que establezca el Ministerio de Educación Nacional; las cuales orientan la búsqueda de herramientas didácticas que mejoren los procesos de enseñanza.

Los Lineamientos Curriculares establecidos por el Ministerio de Educación Nacional Colombiano (2006) donde se visualiza a la enseñanza de las matemáticas como una propuesta en permanente proceso de revisión y cualificación que busca el análisis, discusiones y proyecciones que buscan el mejoramiento de la calidad de la educación matemática; orientada a apoyar a los estudiantes en el desarrollo de competencias matemáticas, científicas, tecnológicas, lingüísticas y ciudadanas. P. 48

Por otra parte, la Ley 1324 de julio 13 de 2009, “se fijan parámetros y los criterios para organizar el sistema de evaluación de resultados de la calidad de la educación, se dictan normas para el fomento de una cultura de la evaluación, en procura de facilitar la inspección y vigilancia de estado y se transforma el ICFES” las cuales buscan llevar un seguimiento del desarrollo de las competencias básicas de los estudiantes que garanticen la calidad de las instituciones educativas del país.

En este sentido las políticas del Plan Nacional de Desarrollo 2014- 2018 en el capítulo IV “Colombia la más educada”, en su literal c, tiene como objetivo “Cerrar las brechas en acceso y calidad a la educación, entre individuos, grupos poblacionales y entre regiones, acercando al país a altos estándares internacionales y logrando la igualdad de oportunidades para todos los ciudadanos”. P 69, promoviendo esto a través del fortalecimiento de competencias

básicas como matemáticas y lecto- escritura. P 68 para buscar “una educación de calidad que permite a las personas adquirir los conocimientos y las competencias necesarias para participar en actividades productivas, accediendo a ingresos y activos que permiten su movilidad social. De esta forma, la educación se convierte en la herramienta más poderosa para promover la equidad y la paz.” P 67

Así mismo, el Plan de Desarrollo Distrital de Barranquilla 2014- 2019 en su artículo 7 “Programa calidad de primera” que busca mejorar la calidad de los procesos educativos a través de la implementación y utilización de herramientas, recursos, materiales y demás ayudas tecnológicas para la educación. Desarrollando acompañamiento in situ para alcanzar transformaciones pedagógicas que potencien a los estudiantes, docentes y rectores hacia el logro de resultados superiores en la pruebas Saber y el Índice Sintético de Calidad educativa”

Dado el Proyecto Educativo Institucional de la Institución Educativa Técnica Jesús Maestro contempla un modelo pedagógico socio-crítico con un enfoque desde el humanismo cristiano que busca “una formación integral de calidad basada en valores humano- cristianos y de liderazgo en el campo laboral y social, acorde a los adelantos científicos- tecnológicos; permitiendo alcanzar un mejor nivel de vida personal, profesional y de su entorno contribuyendo a la transformación de la sociedad en armonía con el medio ambiente”; basándose en el direccionamiento del PEI el proyecto investigativo propende hacerse efectivo dentro del mismo, generando cambios en la aplicación de prácticas pedagógicas con metodologías contextualizadas e innovadoras que permitan fortalecer habilidades y competencias en los estudiantes particularmente en la comprensión lectora y la resolución de problemas matemáticos.

### Capítulo III

#### 3. Marco metodológico

En el presente capítulo se presente la ruta metodológica en la que se enmarca la investigación, la cual se desarrollará dentro de un paradigma empírico analítico; el cual como lo expresa Arnoletto, E. (2007) se basa en distintas variedades de la lógica científica neo-positivista que permite describir, explicar y predecir sucesos mediante deducciones formales no contradictorias: en las cuales primero se define un problema, luego se presenta una hipótesis y por medio de varios experimentos se analizan los resultados; por lo cual este proceso debe hacerse con objetividad y rigurosidad ya que se basa en datos contrastados.

##### 3.1. Método de investigación

La investigación es un proceso sistemático que está relacionado directamente con el método de investigación que puede ser inductivo o deductivo; este último busca deducir a través de la teoría los fenómenos observados permitiendo que se den nuevos resultados. El método deductivo está relacionado al enfoque cuantitativo el cual se basa en hipótesis preestablecidas, medición de variables y su aplicación debe sujetarse a un diseño, además el investigador debe demostrar su validez y el control de la situación de investigación.

Esta investigación busca encontrar principios desconocidos, a partir de los que ya se conocen para lo cual las técnicas pertinentes para este tipo de investigación son la recolección de datos con base en la medición numérica y el análisis estadístico que permitan establecer comparaciones.

El alcance de la investigación es de tipo explicativo, porque busca la reflexión de los fenómenos observados y el por qué se presentan; Hernández, R. (1991) expresa que estos

estudios se encuentran determinados en dar respuestas a situaciones causales relacionadas con eventos físicos o sociales; es así que desde la observación de los fenómenos a investigar se trascenderá hasta lo explicativo dando respuesta a estos, el por qué se dan, bajo qué condiciones y como se relacionan dos o más variables.

### **3.2. Diseño de investigación**

El diseño de la presente investigación es de corte cuasi-experimental ya que permite manipulan tratamientos, estímulos, influencias o intervenciones (denominadas variables independientes) para observar sus efectos sobre otras variables (las dependientes) en una situación de control como lo expresa Hernández, R. (1991). De esta manera se pretende observar la influencia de la comprensión lectora en la resolución de problemas matemáticos. En este tipo de diseño los grupos ya están conformados sin ningún tipo de condicionamiento por parte del investigador antes de empezar el experimento por ello son denominados grupos intactos.

Durante la investigación se realizara una pre- prueba a los dos grupos que conforman el experimento y luego a quien se le establece la estrategia pedagógica es al grupo experimental, para luego aplicar una post-prueba a los dos grupos y así realizar un análisis de los resultados. Aunque uno de los grupos no sea sometido a la estrategia pedagógica, no significa que su participación en el experimento sea pasiva, (Hernández, R., Fernández, C., y Batista, P., 2014), por el contrario, permite que la investigación pueda contrastar los resultados y así el análisis realizado adquiere mayor pertinencia.

### **3.3. Población y muestra**

Una población es el conjunto de todos los casos, personas u objetos que concuerdan en características específicas de los cuales dentro de una investigación se pretende conocer algo con

respecto a ellos (López, 2004). Es decir, una población es el conjunto de individuos que presentan ciertas características comunes que pueden ser observadas en un sitio y en un instante específico. La población es considerada finita cuando se puede tener en cuenta a todos los individuos que componen la población. Para el proceso cuantitativo, la muestra es un subgrupo de la población de interés (Hernández, R., Fernández, C., y Batista, P., 2014), lo cual indica que la muestra es un conjunto contenido dentro de la población sobre el cual se recolectaran datos, y que tiene que definirse y delimitarse con anterioridad, claridad y exactitud, así mismo debe obviamente ser representativo de la población.

Las muestras no probabilísticas son aquellas en las cuales la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características de la investigación o los propósitos del investigador (Hernández, R., Fernández, C., y Batista, P., 2014), esto significa que la escogencia de la muestra no obedece al uso de fórmulas relacionadas con la probabilidad sino que a partir del desconocimiento de la probabilidad que pueda tener cada elemento para ser escogido dentro de la muestra se tiene en cuenta es la conveniencia o intencionalidad prevista por el criterio del investigador, por tanto la muestra es no probabilística escogida intencionalmente a conveniencia.

La población en estudio es finita y está conformada por todos los estudiantes de la Institución Educativa Distrital Técnica Jesús Maestro de Barranquilla, ubicada en el barrio 7 de abril zona suroccidental de Barranquilla, que en total son 916 estudiantes, distribuidos de la siguiente manera: 455 en básica primaria y 461 en básica secundaria y media.

Para realizar la investigación se ha escogido una muestra a través de un muestreo no probabilístico intencional y como resultado de esta elección, el estudio se realizará con los



estudiantes de quinto grado de educación básica primaria de la Institución Educativa Jesús Maestro Fe y Alegría durante los años 2017 y 2018.

El quinto A que está conformado por 42 estudiantes se tomara como grupo experimental y el quinto B que oficia como grupo control tiene un total de 43 estudiantes.

### **3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de información**

Es importante dentro de una investigación identificar de manera correcta el tipo de datos que se necesitará obtener durante la misma, en esa misma línea, se hace necesario determinar las técnicas a utilizarse para la recolección de la información, dichas técnicas deben estar vinculadas con el problema de investigación, los objetivos y el diseño de investigación, en relación con esto, Arias, F. (2006), precisa que las técnicas son los recursos específicos por medio de los cuales se consigue la información.

Cuando usamos alguna técnica en particular el siguiente paso dentro de este proceso investigativo es la obtención de la información, la cual debe guardarse, para que después pueda procesarse, hacerle el análisis y finalizar con la interpretación, todo esto se refiere a lo que denominamos instrumento de recolección, acerca de esto, Arias, F. (2006), puntualiza que un instrumento de recolección es aquel medio en físico o digital que se emplea para obtener y reunir información.

En esta investigación se utilizó como técnica de investigación una prueba de conocimiento escrita y se empleó un cuestionario de preguntas cerradas de selección múltiple con única respuesta tanto en el pre test como en el post test.

### **3.5. Validez y confiabilidad de los instrumentos**

Todo instrumento utilizado para la recolección de información dentro de un estudio investigativo debe contar con dos elementos fundamentales como lo son la validez y la confiabilidad. La validez determina el nivel real, bajo el cual se puede medir una variable y la confiabilidad establece el grado de coherencia y consistencia del instrumento con el objetivo de la investigación, (Hernández, 1991). Por lo que es importante este recurso dentro del proceso investigativo ya que proporciona los criterios para obtener un instrumento que guarde relación con elementos del contexto, tales como la cultura, la edad, grado de escolaridad.

Para esta investigación se escogieron 50 preguntas de selección múltiple de los diferentes cuadernillos de matemáticas de las pruebas SABER correspondiente a los años 2013, 2014, 2015 y 2016 las cuales son de dominio público, es decir, se encuentra liberadas y se pueden acceder a ellas en la plataforma del ICFES sin autorización de dicha entidad. Este tipo de prueba tiene la estructura necesaria para establecerla como el instrumento que permite medir la variable dependiente; ya que realiza un seguimiento al desarrollo de las competencias básicas de los estudiantes de quinto grado de todas las instituciones educativas del país, en las áreas de lenguaje y matemáticas. Estas preguntas se eligieron de acuerdo a una escala de complejidad que establecieron los investigadores. Se tomó como referencia esta prueba por tener la validez y la confiabilidad, necesarias para esta investigación.

### **3.6. Procedimientos**

Las etapas que se realizaron en este diseño fueron: un pre-test para la medida de la variable dependiente que fue aplicada a los dos grupos (experimental y de control), la aplicación del tratamiento al grupo experimental y finalmente la aplicación de un pos-test a los dos grupos para

la medida de la variable dependiente, en el cual el grupo que recibió el tratamiento debía realizar los ejercicios utilizando los cuatro pasos de método de Pólya.

Para la realización de la presente investigación se contó una población de 85 estudiantes de quinto grado de la Institución Educativa Distrital Jesús Maestro, dividido en dos grupo; grupo A con 42 estudiantes (grupo control) y el grupo B con 43 estudiantes (grupo experimental).

### **3.6.1. Alistamiento**

Se presentó el proyecto de investigación a la rectora y las directoras de los grupos de 5° A y B y a las docentes de lengua castellana y matemáticas que trabajan con estos cursos y así se obtuvo el consentimiento para iniciar el trabajo con los estudiantes, reconociendo el papel tan importante que desempeñan dentro del proceso investigativo. Por su parte la rectora concede la autorización y disponibilidad del espacio, las docentes conceden espacios de tiempo de las clases habituales para realizar las diferentes actividades programadas para la recolección de datos. Se le entrega un consentimiento a los padres de familia (ver anexo 3) para la autorización del manejo de los datos que se recojan durante la investigación.

Para determinar la importancia de la comprensión lectora en la resolución de problemas matemáticos, en la presente investigación se hizo necesario trabajar cada uno de los siguientes momentos, dentro del carácter de una investigación cuantitativa: Pre-test, intervención grupo experimental y el pos-test.

### **3.6.2. Pre test**

Aquí se aplicó un pre-test con 25 preguntas de selección múltiple (Ver anexo 1) escogidas de los diferentes cuadernillos de matemáticas de las pruebas SABER que realizan un seguimiento al desarrollo de las competencias básicas de los estudiantes de quinto grado de todas las

instituciones educativas del país. Estas preguntas se eligieron de acuerdo a una escala de complejidad que establecieron los investigadores. Se tomó como referencia esta prueba por tener la validez y la confiabilidad, necesarias para esta investigación.

Dichas preguntas están orientadas a observar e interpretar la manera como el estudiante se enfrenta a un problema, poniendo en juego sus conocimientos previos y su desarrollo cognitivo.

Esta prueba se aplicó a 43 estudiantes del grupo experimental y a 42 del grupo control, asignando una valoración de 1 a 5, en la cual cada pregunta acertada tenía un valor de 0,2. Esta prueba tuvo una duración de una (1) hora.

### **3.6.3. Intervención a grupo experimental**

En esta fase de la investigación solo se trabajó con el grupo experimental (quinto B), aquí se realizaron ocho (8) secciones de una hora cada una, en donde se trabajaron problemas matemáticos de la vida cotidiana con el mismo formato que las preguntas de los test pero utilizando el Método de Pólya dentro del cual se hace énfasis en la necesidad de comprender el enunciado de manera fundamental estableciendo que el resto del proceso se determine de forma más sencilla; en cada sección se empieza explicado paso a paso del método para resolver problemas, luego se enfatiza en la comprensión del problema a través de una lectura detallada donde además de comprender la situación planteada se debe definir lo que solicita el problema y los instrumentos suministrados dentro del texto; por tener el proyecto un énfasis en la comprensión lectora se busca potenciar este aspecto en el análisis de los problemas. Los estudiantes tienen la oportunidad de participar en cada uno de los pasos, lo que fortalece el trabajo colaborativo, el respeto por las diferencias y la escucha con son habilidades necesarias dentro del proceso de enseñanza.

Aguilar, B. (2014), expresa que los estudiantes son capaces de pensar matemáticamente cuando utilizan sus conocimientos para resolver una situación matemática; lo cual es lo que se pretende al tener una estrategia didáctica definida para que el estudiante resuelva cualquier tipo de problema matemático, haciendo énfasis previamente en la comprensión lectora. En este punto no se realizó ningún tipo de evaluación.

#### **3.6.4. Post test**

En este momento se realizó un pos-test, esta prueba está compuesta de 25 preguntas de selección múltiple (Ver Anexo 2), tomadas de las cartillas de pruebas SABER 5°, con iguales niveles de complejidad. Esta prueba se aplicó al grupo experimental y grupo control, asignando una valoración de 1 a 5, en la cual cada pregunta acertada tenía un valor de 0,2. Esta prueba tuvo una duración de una (1) hora.

## Capítulo IV

### 4. Análisis de resultados

Para el análisis se realizó estadística descriptiva e inferencial, la cual permite la recolección de la información, para una posterior tabulación y graficación, y después a partir de la interpretación dichas tablas y representaciones graficas se generan conclusiones acerca de la información (Borrego, 2008); en este caso para la recolección, tabulación y graficación de todos los datos obtenidos en las pruebas pre y pos test por parte de los grupos control y experimental, se utilizó el software tipo hoja de cálculo MS Excel.

El análisis de los resultados se hará teniendo en cuenta el orden considerado por los investigadores con el propósito de realizar el procedimiento es decir primero se hablara sobre la información obtenida en el pre test relacionada con ambos grupos: control y experimental. Posteriormente se procederá de igual modo con el post test y al final se hará una comparación de los resultados obtenidos por dichos grupos en ambas pruebas.

#### *Prueba Pre test*

Se inicia con el análisis de la tabla 2, la cual es una tabla tipo B, es decir una tabla de distribución para datos agrupados, en este caso se agrupan en 5 niveles con base en el número de preguntas respondidas satisfactoriamente por parte de los estudiantes; el nivel 1 corresponde a los estudiantes que contestaron en el intervalo [0-5] preguntas, el nivel 2 corresponde a los estudiantes que contestaron en el intervalo [5-10] preguntas, el nivel 3 corresponde a los estudiantes que contestaron en el intervalo [10-15] preguntas, el nivel 4 corresponde a los estudiantes que contestaron en el intervalo [15-20] preguntas y por último el nivel 5 corresponde a los estudiantes que contestaron en el intervalo [20-25] preguntas.

Tabla 2

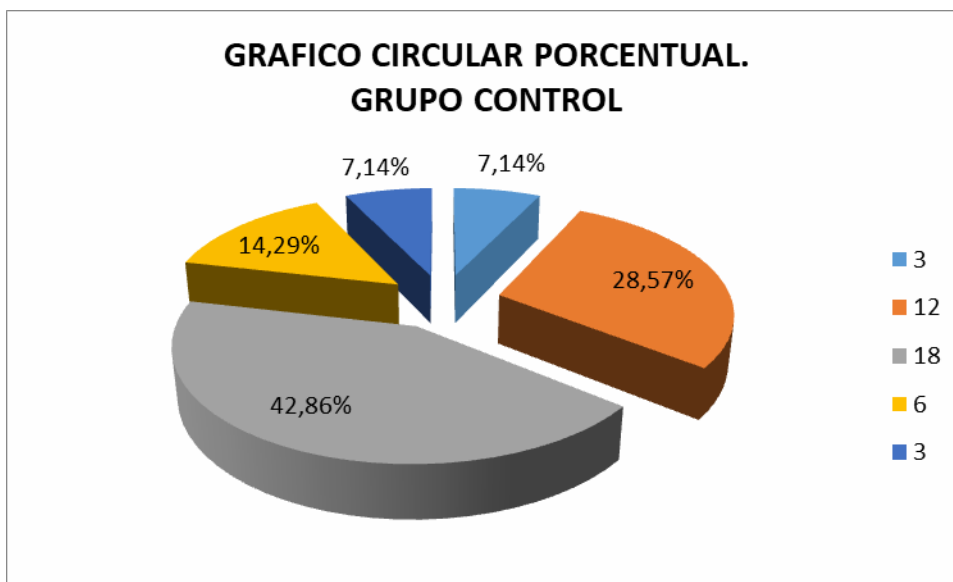
*Distribución de niveles. Grupo control. Pre test*

Intervalos de clase/ N° de respuestas correctas			Cantidad de Estudiantes	Frecuencia Relativa	Frecuencia Porcentual	DISTR.NORMAL
Centros de clase ( $\bar{x}_i$ )	Lim Inf	Lim Sup	( $n_i$ )		(%)	
2,5	0	5	3	0,071428571	7,14%	0,031487301
7,5	5	10	12	0,285714286	28,57%	0,075534108
12,5	10	15	18	0,428571429	42,86%	0,065284261
17,5	15	20	6	0,142857143	14,29%	0,020329729
22,5	20	25	3	0,071428571	7,14%	0,002280932
<b>Totales:</b>			<b>42</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>	
<b>Media</b>			11,78571429			
<b>Desviación Estándar</b>			4,948716593			
<b>Coefficiente de Variación</b>			0,419891105	41,99%		

Fuente: Autoría de los investigadores.

La tabla 2 corresponde a la información relacionada con los resultados obtenidos por el grupo control en la prueba pre test, la cual muestra que el nivel 3 con un 42,86 % y el nivel 2 con un 28,57% son los niveles en los que se concentra una mayor cantidad de estudiantes lo que indica que un poco más del 70% de los estudiantes que presentaron la prueba contestaron de manera correcta entre 5 y 15 preguntas, lo cual apunta claramente hacia nivel muy básico con respecto a la resolución de problemas matemáticos. La información anterior se muestra de

manera más grafica en el siguiente diagrama circular (figura 2) que nos muestra la importancia relativa de cada uno de los niveles.

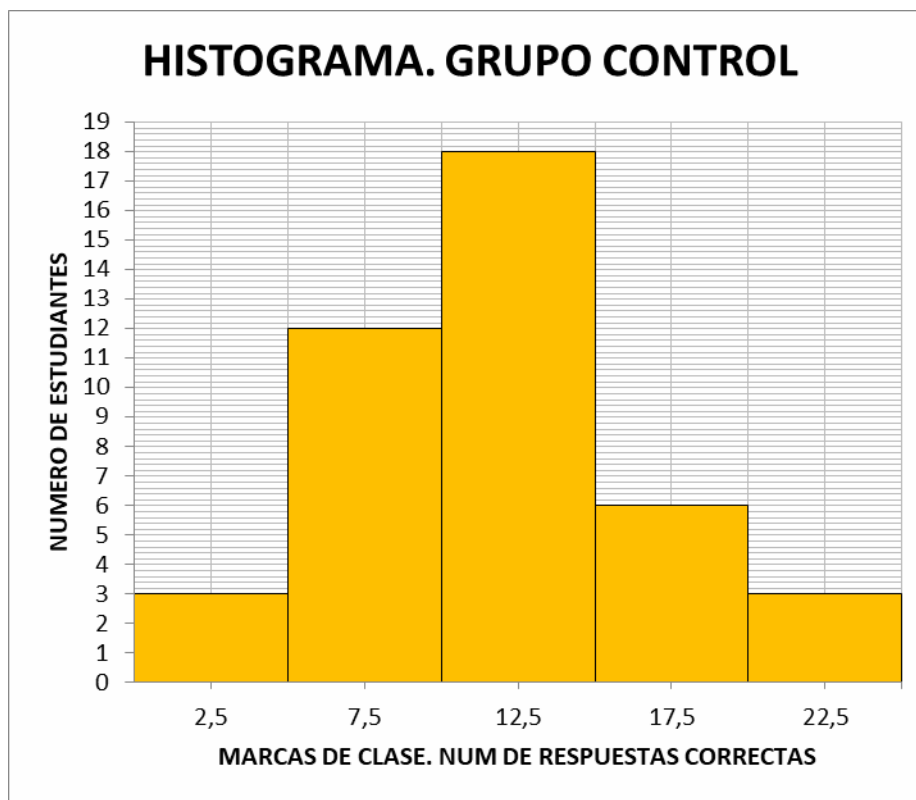


*Figura 2.* Grafico circular de niveles. Grupo control. Pre test

Fuente: Autoría de los investigadores.

La tabla 2 también indica una tendencia por parte de los estudiantes del grupo control en el pre test a contestar en su gran mayoría menos de 15 preguntas, lo cual corresponde aproximadamente a un 80% de la muestra, para explicar de mejor manera esta información se utilizará el siguiente histograma, el cual es un tipo de grafico relacionado con datos continuos o datos discretos agrupados en intervalos como en este caso, el histograma de la figura 3 nos indica una asimetría hacia la derecha lo cual significa que muchos de los estudiantes contestaron menos de 15 preguntas correctamente y solo unos pocos reflejaron sus resultados en los niveles 4 y 5, razón por la cual se manifiesta una anomalía en los datos que nos brinda este grupo.





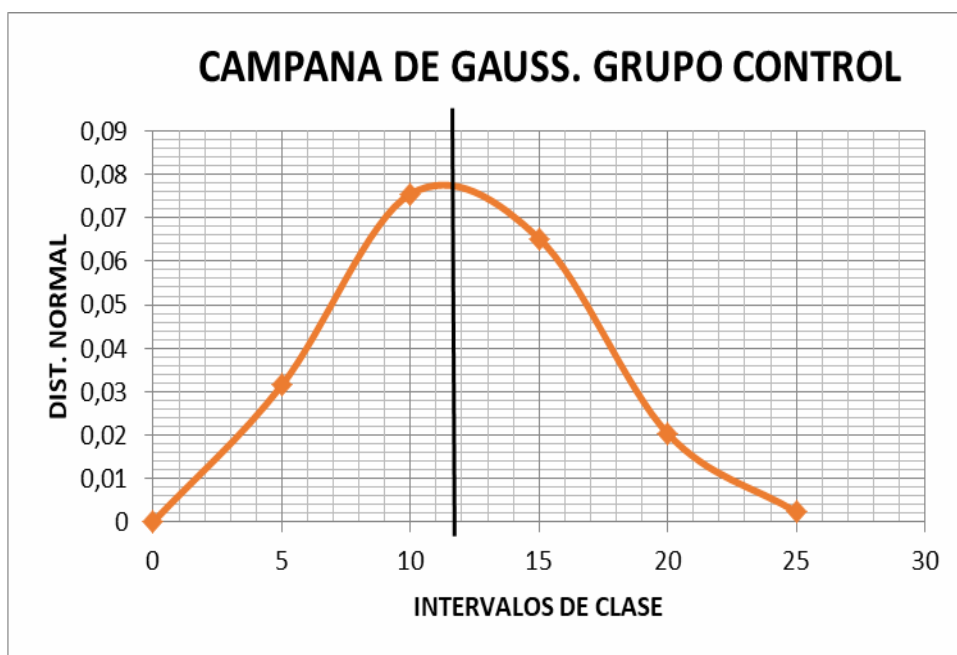
*Figura 3.* Histograma. Grupo control. Pre test

Fuente: Autoría de los investigadores.

Cuando se está midiendo la característica de un grupo y se pretende realizar un análisis, en la mayoría de los casos se obtiene una distribución normal, es decir, la mayoría de los datos estarán cercanos al promedio y una menor cantidad de estos se ubican en los extremos; en el siguiente grafico de distribución normal o campana de gauss (figura 4) se mostrará una interpretación más amplia de los datos con respecto a una medida de referencia que en este caso será la media aritmética que para el pre test del grupo control corresponde a 11.78 preguntas respondidas satisfactoriamente. Aproximadamente el 68% de las observaciones está dentro del intervalo que va desde la media menos una desviación hasta la media más una desviación. En

nuestro caso el intervalo será:  $[11.78-4.94, 11.78+4.94]$ , es decir,  $[6.84, 16.72]$ , lo cual significa que un 68% de los estudiantes se encuentra en ese intervalo que corresponde a cantidad de preguntas correctamente contestadas.

Por otro lado, alrededor del 95% de los datos están en el espacio dentro de 2 desviaciones estándar con respecto a la media:  $[11.78 - 2(4.94), 11.78 + 2(4.94)]$ , es decir,  $[1.9, 21.66]$ , lo cual indica que menos del 5% de los datos están fuera de ese rango que es el porcentaje que normalmente se acepta como margen de error, en este caso corresponde a un total de 0 estudiantes, ósea que el 100% de los estudiantes del grupo control en el pre test respondieron entre 2 y 21 preguntas correctamente.



*Figura 4.* Distribución Normal. Grupo control. Pre test

Fuente: Autoría de los investigadores.

En la tabla 3 que aparece a continuación se relacionan los porcentajes de respuesta de los estudiantes para cada una de las 25 preguntas que hicieron parte del pre test, cabe anotar que la opción resaltada con color corresponde a la respuesta correcta.

Tabla 3

*Porcentajes de opciones de respuestas. Grupo control. Pre test*

	A	B	C	D	N	% TOTAL
PREG. 1	9 21,43%	31 73,81%	1 2,38%	0 0,00%	1 2,38%	100,00%
PREG. 2	1 2,38%	32 76,19%	2 4,76%	7 16,67%	0 0,00%	100,00%
PREG. 3	6 14,29%	5 11,90%	20 47,62%	11 26,19%	0 0,00%	100,00%
PREG. 4	2 50,00%	2 4,76%	15 35,71%	4 9,52%	0 0,00%	100,00%
PREG. 5	2 4,76%	4 9,52%	21 50,00%	15 35,71%	0 0,00%	100,00%
PREG. 6	5 11,90%	5 11,90%	3 7,14%	29 69,05%	0 0,00%	100,00%
PREG. 7	14 33,33%	3 7,14%	18 42,86%	6 14,29%	1 2,38%	100,00%
PREG. 8	9 21,43%	7 16,67%	16 38,10%	10 23,81%	0 0,00%	100,00%
PREG. 9	2 61,90%	2 4,76%	12 28,57%	2 4,76%	0 0,00%	100,00%
PREG. 10	3 7,14%	18 42,86%	16 38,10%	5 11,90%	0 0,00%	100,00%
PREG. 11	28 66,67%	2 4,76%	12 28,57%	0 0,00%	0 0,00%	100,00%
PREG. 12	4 9,52%	29 69,05%	2 4,76%	7 16,67%	0 0,00%	100,00%
PREG. 13	23 54,76%	0 0,00%	13 30,95%	6 14,29%	0 0,00%	100,00%
PREG. 14	4 9,52%	22 52,38%	15 35,71%	1 2,38%	0 0,00%	100,00%
PREG. 15	7 16,67%	4 9,52%	27 64,29%	4 9,52%	0 0,00%	100,00%
PREG. 16	12 28,57%	6 14,29%	8 19,05%	16 38,10%	0 0,00%	100,00%
PREG. 17	5 11,90%	6 14,29%	20 47,62%	11 26,19%	0 0,00%	100,00%
PREG. 18	9 21,43%	12 28,57%	13 30,95%	7 16,67%	1 2,38%	100,00%
PREG. 19	4 9,52%	14 33,33%	20 47,62%	4 9,52%	0 0,00%	100,00%
PREG. 20	7 16,67%	8 19,05%	15 35,71%	12 28,57%	0 0,00%	100,00%
PREG. 21	2 64,29%	5 11,90%	6 14,29%	4 9,52%	0 0,00%	100,00%
PREG. 22	3 7,14%	13 30,95%	6 14,29%	19 45,24%	1 2,38%	100,00%
PREG. 23	13 30,95%	10 23,81%	18 42,86%	1 2,38%	0 0,00%	100,00%
PREG. 24	2 47,62%	10 23,81%	2 4,76%	10 23,81%	0 0,00%	100,00%
PREG. 25	7 16,67%	4 9,52%	8 19,05%	23 54,76%	0 0,00%	100,00%

Fuente: Autoría de los investigadores.

En la tabla anterior se manifiesta claramente que los porcentajes de respuesta correcta en muchas de las preguntas no superan ni siquiera el 50%, siendo las preguntas 1 y 3 las que tienen

el mayor y menor porcentaje, respectivamente. Esto reafirma el nivel de básico hacia abajo que presenta este grupo de estudiantes en la resolución de problemas matemáticos.

Tabla 4

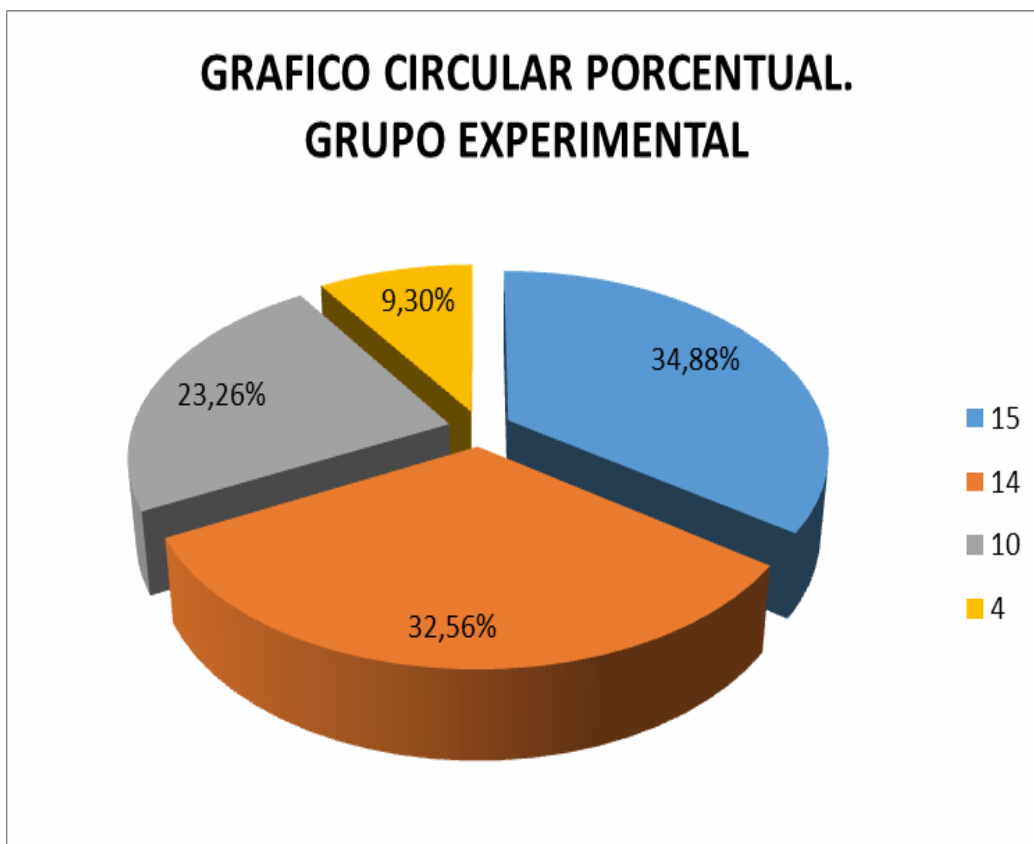
*Distribución de niveles. Grupo experimental. Pre test*

Intervalos de clase/N° de respuestas correctas			Cantidad de Estudiantes (□)	Frecuencia Relativa	Frecuencia Porcentual (%)	DISTR.NORMAL
Centros de clase (□)	Lim Inf	Lim Sup				
2,5	0	5	0	0	0,00%	0,022352426
7,5	5	10	15	0,348837209	34,88%	0,069037026
12,5	10	15	14	0,325581395	32,56%	0,07430581
17,5	15	20	10	0,23255814	23,26%	0,027870629
22,5	20	25	4	0,093023256	9,30%	0,003642957
<b>Totales:</b>			<b>43</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>	
<b>Media</b>			12,84883721			
<b>Desviación Estándar</b>			4,86985851			
<b>Coeficiente de Variación</b>			0,379011613	37,90%		

Fuente: Autoría de los investigadores.

La tabla 4 presenta el mismo formato ya explicado anteriormente en la tabla 2, pero esta corresponde a la información relacionada con el grupo experimental en la prueba pre test, la cual nos muestra que hubo una cierta distribución de aproximadamente el 90% con respecto a la cantidad de preguntas respondidas correctamente en los niveles 2, 3 e inclusive el nivel 4, nivel que tuvo un porcentaje mucho más bajo en el grupo control, además cabe anotar, que no hubo ningún estudiante del grupo experimental en el nivel 1, es decir todos contestaron más de 5 preguntas correctamente. Esta información se manifiesta desde un carácter más grafico en el

próximo diagrama circular (figura 5) que nos muestra los porcentajes parciales de cada uno de esos niveles. En esta grafica solo aparecen los niveles 2, 3, 4 y 5, en ese mismo orden.



*Figura 5.* Grafico circular de niveles. Grupo experimental. Pre test

Fuente: Autoría de los investigadores.

La tabla 4 también indica una tendencia por parte de los estudiantes del grupo experimental a contestar entre 5 y 15 preguntas, lo que corresponde aproximadamente a  $\frac{2}{3}$  del porcentaje total, (67%), el otro  $\frac{1}{3}$  se distribuye entre los niveles 4 y 5, (33%). Todo esto se describe mejor en el siguiente histograma (figura 6) el cual nos indica al igual que para el grupo control una asimetría hacia la derecha por parte del grupo experimental, pero con la diferencia de que acá muchos de los estudiantes contestaron entre 5 y 20 preguntas correctamente y solo unos pocos reflejaron sus resultados en el nivel 5, lo cual manifiesta una anormalidad menor con respecto al otro grupo.

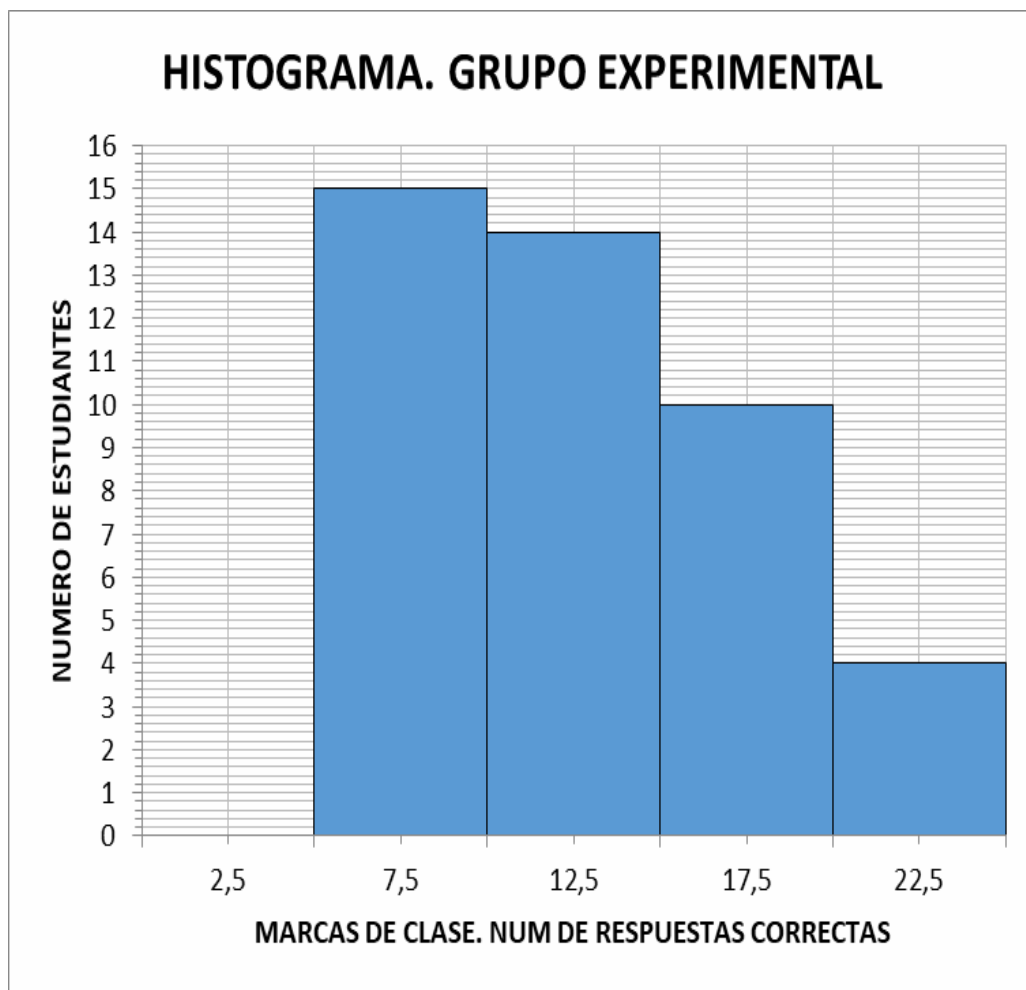
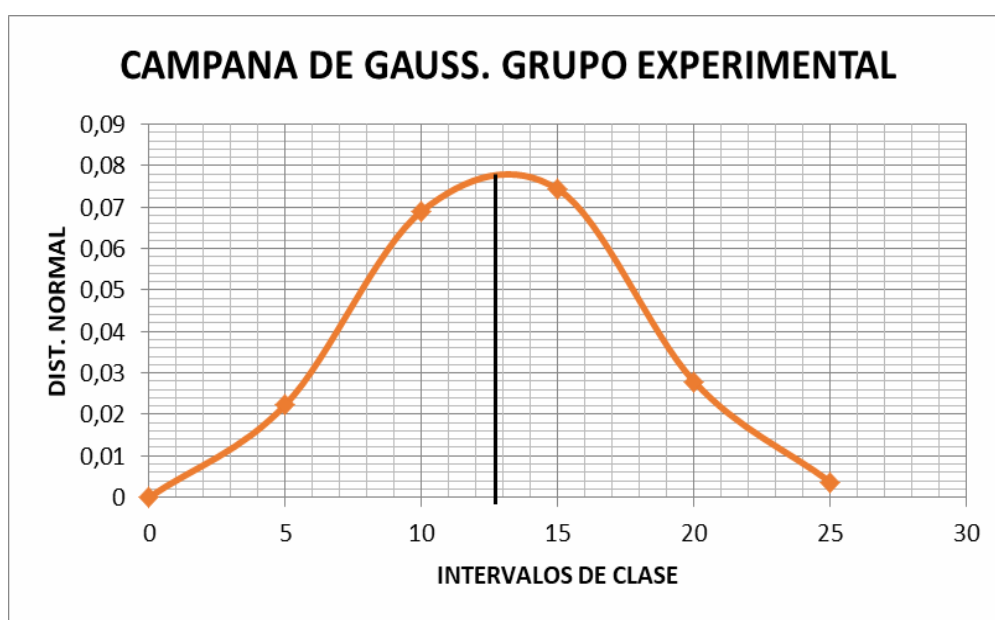


Figura 6. Histograma. Grupo experimental. Pre test

Fuente: Autoría de los investigadores.

La siguiente campana de gauss (figura 7) compete al grupo experimental cuya media aritmética en el pre test corresponde a 12,84 preguntas respondidas correctamente, un poco mayor que el promedio obtenido por el grupo control. Para este caso el 68% de las observaciones se encuentra en el intervalo:  $[12.84-4.86, 12.84+4.86]$ , es decir,  $[7.98, 17.7]$ , lo cual significa que ese porcentaje de los estudiantes se encuentra en un intervalo que comprende entre 8 y 17 preguntas correctamente contestadas.

Por otro lado, alrededor del 95% de los datos están en el espacio dentro de 2 desviaciones estándar con respecto a la media:  $[12.84 - 2(4.86), 12.84 + 2(4.86)]$ , es decir,  $[3.12, 22.56]$ , lo cual indica que menos del 5% de los datos están fuera de ese rango que es el porcentaje que normalmente se acepta para el nivel de significancia, en este caso corresponde a un total de 3 estudiantes, ósea que el 95% de los estudiantes del grupo experimental en el pre test respondieron entre 4 y 22 preguntas correctamente.



*Figura 7.* Distribución Normal. Grupo experimental. Pre test

Fuente: Autoría de los investigadores.

En la tabla 5 que aparece a continuación se relacionan los porcentajes de respuesta de los estudiantes del grupo experimental para cada una de las 25 preguntas que hicieron parte del pre test, cabe anotar que la opción resaltada con color corresponde a la respuesta correcta.

Tabla 5

*Porcentajes de opciones de respuesta. Grupo experimental. Pre test*

	A		B		C		D		N	% TOTAL	
PREG. 1	12	27,91%	26	60,47%	3	6,98%	2	4,65%	0	0,00%	100,00%
PREG. 2	1	2,33%	27	62,79%	2	4,65%	13	30,23%	0	0,00%	100,00%
PREG. 3	7	16,28%	3	6,98%	14	32,56%	18	41,86%	1	2,33%	100,00%
PREG. 4	27	62,79%	2	4,65%	11	25,58%	2	4,65%	1	2,33%	100,00%
PREG. 5	2	4,65%	1	2,33%	20	46,51%	20	46,51%	0	0,00%	100,00%
PREG. 6	6	13,95%	5	11,63%	6	13,95%	26	60,47%	0	0,00%	100,00%
PREG. 7	13	30,23%	7	16,28%	20	46,51%	3	6,98%	0	0,00%	100,00%
PREG. 8	5	11,63%	10	23,26%	13	30,23%	15	34,88%	0	0,00%	100,00%
PREG. 9	24	55,81%	2	4,65%	13	30,23%	3	6,98%	1	2,33%	100,00%
PREG. 10	3	6,98%	14	32,56%	17	39,53%	9	20,93%	0	0,00%	100,00%
PREG. 11	19	44,19%	4	9,30%	19	44,19%	1	2,33%	0	0,00%	100,00%
PREG. 12	4	9,30%	34	79,07%	0	0,00%	5	11,63%	0	0,00%	100,00%
PREG. 13	29	67,44%	0	0,00%	9	20,93%	5	11,63%	0	0,00%	100,00%
PREG. 14	4	9,30%	20	46,51%	16	37,21%	3	6,98%	0	0,00%	100,00%
PREG. 15	7	16,28%	6	13,95%	30	69,77%	0	0,00%	0	0,00%	100,00%
PREG. 16	8	18,60%	4	9,30%	4	9,30%	27	62,79%	0	0,00%	100,00%
PREG. 17	3	6,98%	5	11,63%	30	69,77%	5	11,63%	0	0,00%	100,00%
PREG. 18	5	11,63%	12	27,91%	23	53,49%	3	6,98%	0	0,00%	100,00%
PREG. 19	3	6,98%	16	37,21%	21	48,84%	3	6,98%	0	0,00%	100,00%
PREG. 20	5	11,63%	6	13,95%	15	34,88%	17	39,53%	0	0,00%	100,00%
PREG. 21	22	51,16%	8	18,60%	5	11,63%	8	18,60%	0	0,00%	100,00%
PREG. 22	3	6,98%	8	18,60%	10	23,26%	22	51,16%	0	0,00%	100,00%
PREG. 23	20	46,51%	5	11,63%	14	32,56%	4	9,30%	0	0,00%	100,00%
PREG. 24	25	58,14%	7	16,28%	5	11,63%	6	13,95%	0	0,00%	100,00%
PREG. 25	2	4,65%	7	16,28%	3	6,98%	31	72,09%	0	0,00%	100,00%

Fuente: Autoría de los investigadores.



En la tabla anterior se manifiesta claramente que aunque en un menor porcentaje de respuesta correcta con respecto al grupo control, en el grupo experimental también en muchas de las preguntas los estudiantes no superan ni siquiera el 50%, siendo las preguntas 12 y 8 las que tienen el mayor y menor porcentaje, respectivamente. Esto muestra que aunque los resultados obtenidos por este grupo son un poco mejores que los del grupo control, el nivel sigue siendo muy básico en la resolución de problemas matemáticos.

El coeficiente de variación es una medida estadística que aborda la dispersión relativa de un conjunto de datos, permite conocer cuál de los grupos presenta mayor variación. En este caso con respecto a los coeficientes de variación obtenidos para cada grupo y que se pueden observar en las tablas 2 y 4, los cuales son 37,90% y 41,99%, respectivamente para los grupos experimental y control, se puede afirmar que el grupo control presenta una mayor dispersión lo cual señala a su vez que el grupo experimental fue mucho más homogéneo, pero es de anotar que existe mucha similitud.

A continuación se mostraran dos elementos que permiten dilucidar de mejor manera el contraste de resultados obtenidos por ambos grupos en el pre test; En primera medida mostraremos la tabla 6 en la cual se puede identificar la cantidad de estudiantes respecto al número de aciertos, además, se muestran los valores de los cuartiles que son medidas de posición que dividen la muestra en cuatro partes iguales, cada porción corresponde a un 25% de la muestra.

Tabla 6

*Comparativo de grupos. Pre test. Aciertos vs cantidad de estudiantes*

CANTIDAD DE PREGUNTAS CORRECTAS	GRUPO CONTROL	GRUPO EXPERIMENTAL
	Nº de estudiantes	Nº de estudiantes
1	0	0
2	1	0
3	0	0
4	0	0
5	2	0
6	2	1
7	4	4
8	2	3
9	3	4
10	1	3
11	3	2
12	2	7
13	4	2
14	7	1
15	2	2
16	1	0
17	1	4
18	1	2
19	3	2
20	0	2
21	3	1
22	0	0
23	0	1
24	0	2
25	0	0
<b>TOTALES</b>	<b>42</b>	<b>43</b>
<b>MEDIANA</b>	<b>13</b>	<b>12</b>
<b>CUARTIL.INF</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
<b>CUARTIL. SUP</b>	<b>15</b>	<b>17</b>

Fuente: Autoría de los investigadores.

En el caso del grupo control la mediana corresponde a 13 lo cual significa que un 50 % de la muestra está en el rango menor o igual a 13 con respecto a aciertos y el otro 50% en el rango mayor o igual a 13 aciertos; el cuartil inferior es igual a 8 lo cual significa que un 25% de la muestra está en el rango menor o igual a 8 aciertos y el otro 75% en el rango mayor o igual a 8

aciertos y por último el cuartil superior es igual a 15 lo cual significa que un 75% de la muestra está en el rango menor o igual a 15 aciertos y el otro 25% en el rango mayor o igual a 15 aciertos. En segunda medida se mostrará un diagrama de barras (figura 8) comparativo que complementa la información arrojada por la tabla 6.

Para el caso del grupo experimental la mediana corresponde a 12 lo cual significa que un 50 % de la muestra está en el rango menor o igual a 12 con respecto a aciertos y el otro 50% en el rango mayor o igual a 12 aciertos; el cuartil inferior es igual a 9 lo cual significa que un 25% de la muestra está en el rango menor o igual a 9 aciertos y el otro 75% en el rango mayor o igual 9 aciertos y por último el cuartil superior es igual a 17 lo cual significa que un 75% de la muestra está en el rango menor o igual a 17 aciertos y el otro 25% en el rango mayor o igual a 17 aciertos.

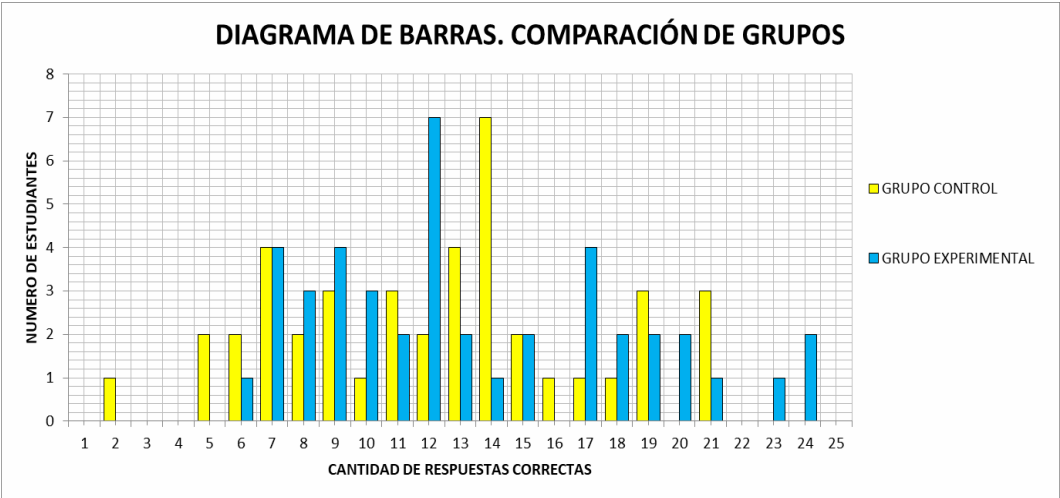


Figura 8. Diagramas de barras. Comparativo de grupos en Pre test

Fuente: Autoría de los investigadores.

***Prueba post test***

Iniciaremos con el análisis de la tabla 7, que es una tabla de distribución para datos agrupados, la cual presenta el mismo formato y descripción que las tablas 2 y 4 mostradas en el análisis del pre test, es decir la agrupación se hizo de igual manera en los 5 niveles ya detallados anteriormente.

Tabla 7

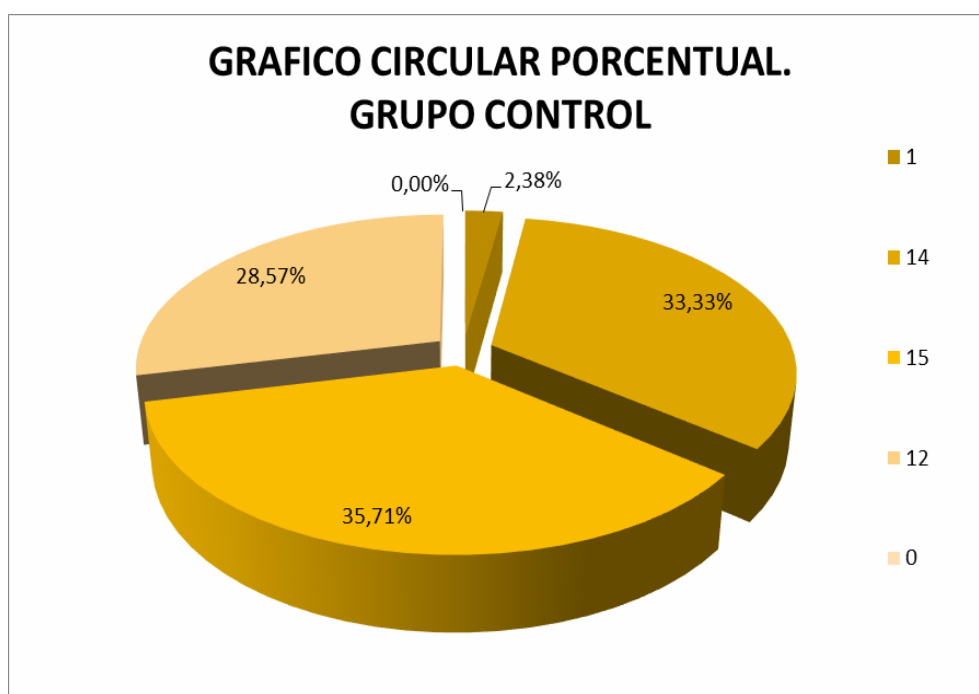
*Distribución de niveles. Grupo control. Post test*

Intervalos de Clase/N° de Respuestas Correctas			Cantidad de Estudiantes	Frecuencia Relativa	Frecuencia Porcentual (%)	Distribución Normal
Centro de Clase	Lim Inf	Lim Sup				
2,5	0	5	1	0,023809524	2,38%	0,02575793
7,5	5	10	14	0,333333333	33,33%	0,08784875
12,5	10	15	15	0,357142857	35,71%	0,0706072
17,5	15	20	12	0,285714286	28,57%	0,01337369
22,5	20	25	0	0	0,00%	0,00059696
TOTALES:			42	1	100%	
<b>Media</b>				11,74418605		
<b>Desviación Estándar</b>				4,158935856		
<b>Coef. de Variación</b>				0,354127212	35,41%	

Fuente: Autoría de los investigadores.

La tabla 7 corresponde a la información relacionada con los resultados obtenidos por el grupo control en la prueba post test, la cual muestra como se manifiesta una distribución de aproximadamente el 97% con respecto a la cantidad de preguntas respondidas correctamente entre los niveles 2, 3 y 4. Cabe anotar que ningún estudiante se ubicó en el nivel 5 lo que indica que ninguno respondió correctamente más de 20 preguntas e inclusive un estudiante se ubicó en el nivel 1, para completar el 100% de la muestra. Este tipo de información tan importante se

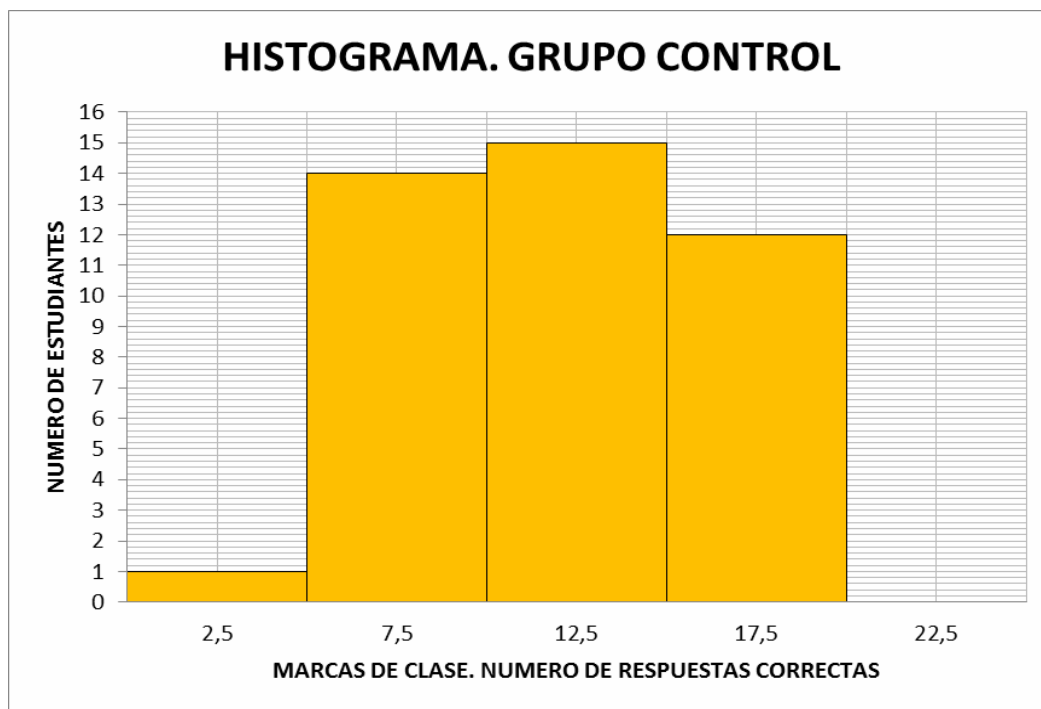
presenta no solo de manera tabulada sino también de un modo gráfico y dinámico en el siguiente diagrama circular (figura 9) ya que permite visualizar mejor las proporciones parciales de cada uno de los niveles.



*Figura 9.* Grafico circular de niveles. Grupo experimental. Post test

Fuente: Autoría de los investigadores.

La tabla 7 también indica una tendencia por parte de los estudiantes del grupo control en el post test a contestar casi en su total mayoría entre 5 y 20 preguntas, para explicar de mejor manera esta información se utilizará a continuación un histograma (figura 10), este en particular presenta distribución un tanto normalizada con picos altos de frecuencia parecida en tres niveles (2, 3 y 4), pero con un valor atípico en el nivel 1, un valor atípico es aquel que se encuentra muy alejado del resto de la distribución.



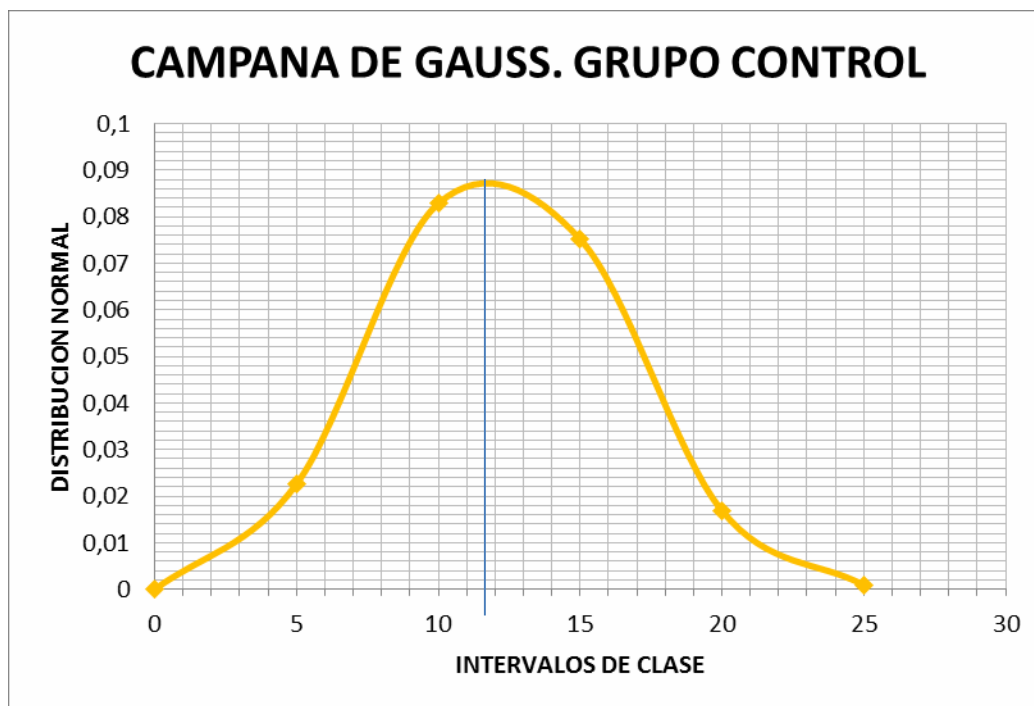
*Figura 10.* Histograma. Grupo control. Post test

Fuente: Autoría de los investigadores.

El grafico de distribución normal o campana de gauss (figura 11) correspondiente al funcionamiento del grupo control en el post test cuya media aritmética fue de 11.74 preguntas respondidas satisfactoriamente, muestra que aproximadamente el 68% de las observaciones está dentro del intervalo:  $[11.74 - 4.15, 11.74 + 4.15]$ , es decir,  $[7.59, 15.89]$ , lo cual significa que ese porcentaje de los estudiantes se encuentra en ese intervalo que corresponde a cantidad de preguntas correctamente contestadas.

Por otro lado, alrededor del 95% de los datos están en el espacio dentro de 2 desviaciones estándar con respecto a la media:  $[11.74 - 2(4.15), 11.74 + 2(4.15)]$ , es decir,  $[3.44, 20.04]$ , lo cual indica que menos del 5% de los datos están fuera de ese rango que es el porcentaje que normalmente se acepta como nivel de significancia, en este caso corresponde a un

total de 0 estudiantes, ósea que el 100% de los estudiantes del grupo control en el post test respondieron entre 4 y 20 preguntas correctamente. En este sentido se puede afirmar que no hubo prácticamente ninguna diferencia entre los resultados obtenidos por el grupo control en ambas pruebas.



*Figura 11.* Distribución Normal. Grupo control. Post test.

Fuente: Autoría de los investigadores.

En la tabla 8 que aparece a continuación se relacionan los porcentajes de respuesta de los estudiantes para cada una de las 25 preguntas que hicieron parte del post test, cabe anotar que la opción resaltada con color corresponde a la respuesta correcta.

Tabla 8

*Porcentajes de opciones de respuesta. Grupo control. Post test*

		A		B		C		D		N	% TOTAL
PREG. 1	1	2,33%	4	9,30%	4	9,30%	34	79,07%	0	0,00%	100,00%
PREG. 2	8	18,60%	24	55,81%	10	23,26%	1	2,33%	0	0,00%	100,00%
PREG. 3	6	13,95%	2	4,65%	14	32,56%	21	48,84%	0	0,00%	100,00%
PREG. 4	6	13,95%	10	23,26%	20	46,51%	7	16,28%	0	0,00%	100,00%
PREG. 5	9	20,93%	1	2,33%	0	0,00%	33	76,74%	0	0,00%	100,00%
PREG. 6	4	9,30%	28	65,12%	7	16,28%	4	9,30%	0	0,00%	100,00%
PREG. 7	7	16,28%	13	30,23%	18	41,86%	4	9,30%	1	2,33%	100,00%
PREG. 8	7	16,28%	25	58,14%	7	16,28%	4	9,30%	0	0,00%	100,00%
PREG. 9	6	13,95%	11	25,58%	15	34,88%	11	25,58%	0	0,00%	100,00%
PREG. 10	5	11,63%	1	2,33%	5	11,63%	32	74,42%	0	0,00%	100,00%
PREG. 11	15	34,88%	27	62,79%	0	0,00%	1	2,33%	0	0,00%	100,00%
PREG. 12	12	27,91%	25	58,14%	4	9,30%	2	4,65%	0	0,00%	100,00%
PREG. 13	2	4,65%	14	32,56%	18	41,86%	9	20,93%	0	0,00%	100,00%
PREG. 14	14	32,56%	7	16,28%	15	34,88%	6	13,95%	1	2,33%	100,00%
PREG. 15	1	2,33%	22	51,16%	11	25,58%	9	20,93%	0	0,00%	100,00%
PREG. 16	7	16,28%	6	13,95%	26	60,47%	4	9,30%	0	0,00%	100,00%
PREG. 17	8	18,60%	14	32,56%	9	20,93%	12	27,91%	0	0,00%	100,00%
PREG. 18	17	39,53%	10	23,26%	5	11,63%	11	25,58%	0	0,00%	100,00%
PREG. 19	5	11,63%	8	18,60%	8	18,60%	22	51,16%	0	0,00%	100,00%
PREG. 20	4	9,30%	8	18,60%	20	46,51%	11	25,58%	0	0,00%	100,00%
PREG. 21	5	11,63%	27	62,79%	5	11,63%	6	13,95%	0	0,00%	100,00%
PREG. 22	13	30,23%	5	11,63%	17	39,53%	8	18,60%	0	0,00%	100,00%
PREG. 23	9	20,93%	8	18,60%	12	27,91%	13	30,23%	1	2,33%	100,00%
PREG. 24	3	6,98%	3	6,98%	6	13,95%	31	72,09%	0	0,00%	100,00%
PREG. 25	8	18,60%	25	58,14%	4	9,30%	6	13,95%	0	0,00%	100,00%

Fuente: Autoría de los investigadores.



En la tabla anterior se manifiesta claramente que aunque hay una muy mínima mejoría, al igual que en el pre test, acá en el post test persisten los porcentajes de respuesta correcta en muchas de las preguntas que no superan el 50%, siendo la pregunta 1 la de mayor porcentaje y las preguntas 9, 15 y 20 las que tienen menor porcentaje. Todo esto reafirma aún más el nivel muy básico que presenta este grupo de estudiantes en la resolución de problemas matemáticos.

Tabla 9

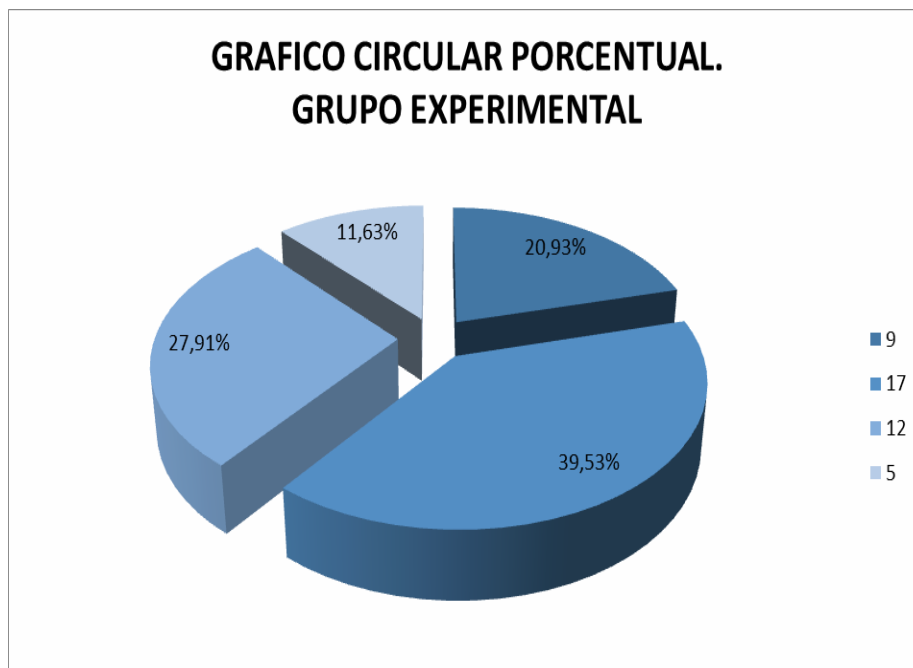
*Distribución de niveles. Grupo experimental. Post test*

Intervalos de Clase/Nº de Respuestas Correctas			Cantidad de Estudiantes	Frecuencia Relativa	Frecuencia Porcentual (%)	Distribución Normal	
Centro de Clase	Lim Inf	Lim Sup					
2,5	0	5	0	0	0,00%	0	0,01306007
7,5	5	10	9	0,209302326	20,93%	381,611682	0,05915877
12,5	10	15	17	0,395348837	39,53%	38,8453218	0,08400824
17,5	15	20	12	0,279069767	27,91%	146,024878	0,03739848
22,5	20	25	5	0,11627907	11,63%	360,262304	0,00521934
TOTALES:			43	1	100%	926,744186	
Media			14,01162791				
Desviación Estándar			4,642433669				
Coef. de Variación			0,331327216 33,13%				

Fuente: Autoría de los investigadores.

La tabla 9 presenta el mismo formato ya explicado anteriormente en las tablas 2, 4 y 7 pero esta corresponde a la información relacionada con el grupo experimental en la prueba post test, la cual muestra que el mayor porcentaje se presenta en el nivel 3 con un 39,53 % seguido por los niveles 4 y 2 con porcentajes respectivos de 27,91% y 20,93%, esto sugiere que en estos tres niveles se concentra una gran cantidad de estudiantes lo que indica que un poco menos del 90% de los estudiantes que presentaron la prueba contestaron de manera correcta entre 5 y 20 preguntas, lo cual apunta claramente hacia una mejoría medianamente significativa de este grupo

experimental con respecto a sus resultados obtenidos en el pre test. La información anterior se muestra de manera más grafica en el siguiente diagrama circular (figura 12) que nos muestra la importancia relativa de cada uno de los niveles, particularmente la proporción del nivel 5 cuya mejoría es directamente proporcional a la relación entre el pre y el post test antes mencionada.



*Figura 12.* Grafico circular de niveles. Grupo experimental. Post test.

Fuente: Autoría de los investigadores.

La tabla 9 también indica que aproximadamente  $\frac{3}{5}$  del porcentaje total, (60%), corresponde a los niveles 2 y 3, y que el otro  $\frac{2}{5}$  se distribuye entre los niveles 4 y 5, (40%). Todo esto se describe mejor en el siguiente histograma (figura 13) el cual nos indica para este grupo experimental una asimetría hacia la derecha pero con tendencia hacia los niveles más altos, es decir muchos de los estudiantes contestaron entre 10 y 25 preguntas correctamente y solo una pequeña cantidad de ellos reflejaron sus resultados en el nivel 2, lo cual manifiesta una diferencia significativa con respecto al post test.

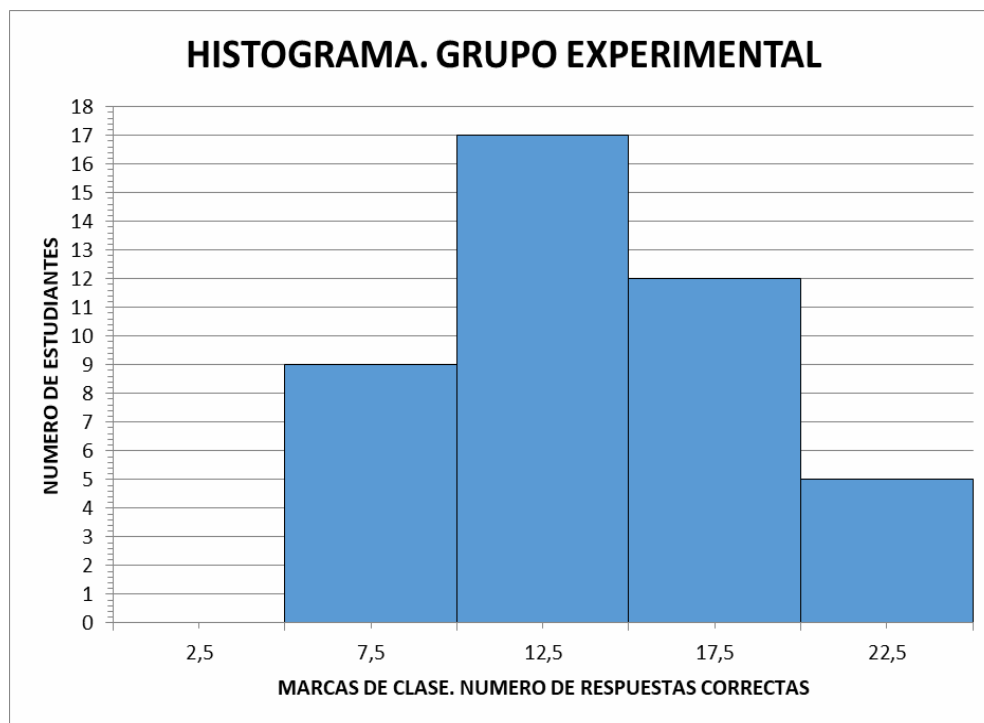


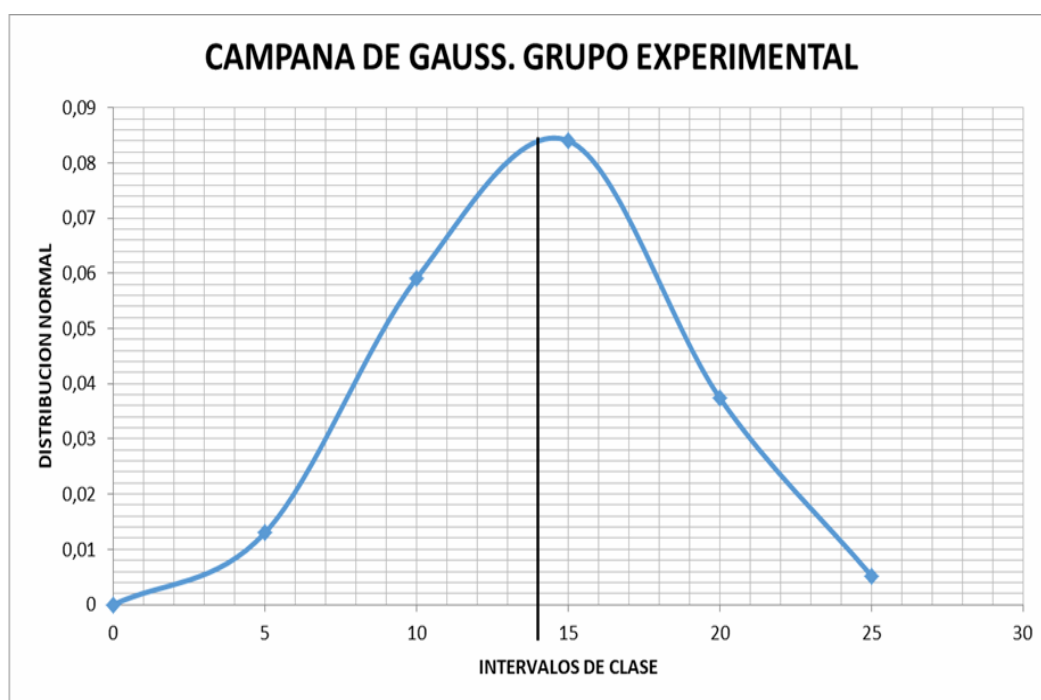
Figura 13. Histograma. Grupo experimental. Post test.

Fuente: Autoría de los investigadores.

La siguiente campana de gauss (figura 14) compete al grupo experimental cuya media aritmética en el post test corresponde a 14,01 preguntas respondidas correctamente, que es el promedio más alto conseguido por ambos grupos en ambas pruebas. Para este caso el 68% de las observaciones se encuentra en el intervalo:  $[14.01 - 4.64, 14.01 + 4.64]$ , es decir,  $[9.37, 18.65]$ , lo cual significa que ese porcentaje de los estudiantes se encuentra en un intervalo que comprende entre 10 y 18 preguntas correctamente contestadas, lo que determina también una mejoría con respecto al pre test.

Por otro lado, alrededor del 95% de los datos están en el espacio dentro de 2 desviaciones estándar con respecto a la media:  $[14.01 - 2(4.64), 14.01 + 2(4.64)]$ , es decir,  $[4.73, 23.29]$ , lo cual indica que menos del 5% de los datos están fuera de ese rango que es el

porcentaje que normalmente se acepta para el nivel de significancia, en este caso corresponde a un total de 2 estudiantes ambos en el nivel 5, ósea que el 95% de los estudiantes del grupo experimental en el pre test respondieron entre 5 y 22 preguntas correctamente.



*Figura 14.* Distribución Normal. Grupo experimental. Post test.

Fuente: Autoría de los investigadores.

En la tabla 10 que aparece a continuación se relacionan los porcentajes de respuesta de los estudiantes del grupo experimental para cada una de las 25 preguntas que hicieron parte del post test, cabe anotar que la opción resaltada con color corresponde a la respuesta correcta.

Tabla 10

*Porcentajes de opciones de respuesta. Grupo experimental. Post test.*

		A		B		C		D		N	% TOTAL
PREG. 1	2	4,65%	0	0,00%	7	16,28%	34	79,07%	0	0,00%	100,00%
PREG. 2	4	9,30%	28	65,12%	5	11,63%	6	13,95%	0	0,00%	100,00%
PREG. 3	6	13,95%	4	9,30%	5	11,63%	27	62,79%	1	2,33%	100,00%
PREG. 4	3	6,98%	5	11,63%	26	60,47%	8	18,60%	1	2,33%	100,00%
PREG. 5	1	2,33%	2	4,65%	0	0,00%	40	93,02%	0	0,00%	100,00%
PREG. 6	5	11,63%	32	74,42%	4	9,30%	1	2,33%	1	2,33%	100,00%
PREG. 7	3	6,98%	5	11,63%	31	72,09%	4	9,30%	0	0,00%	100,00%
PREG. 8	4	9,30%	26	60,47%	4	9,30%	9	20,93%	0	0,00%	100,00%
PREG. 9	4	9,30%	16	37,21%	16	37,21%	7	16,28%	0	0,00%	100,00%
PREG. 10	12	27,91%	4	9,30%	3	6,98%	24	55,81%	0	0,00%	100,00%
PREG. 11	2	4,65%	38	88,37%	0	0,00%	2	4,65%	1	2,33%	100,00%
PREG. 12	7	16,28%	31	72,09%	1	2,33%	4	9,30%	0	0,00%	100,00%
PREG. 13	5	11,63%	18	41,86%	15	34,88%	4	9,30%	1	2,33%	100,00%
PREG. 14	9	20,93%	2	4,65%	22	51,16%	10	23,26%	0	0,00%	100,00%
PREG. 15	7	16,28%	15	34,88%	15	34,88%	6	13,95%	0	0,00%	100,00%
PREG. 16	6	13,95%	5	11,63%	28	65,12%	4	9,30%	0	0,00%	100,00%
PREG. 17	5	11,63%	20	46,51%	14	32,56%	4	9,30%	0	0,00%	100,00%
PREG. 18	17	39,53%	8	18,60%	5	11,63%	13	30,23%	0	0,00%	100,00%
PREG. 19	10	23,26%	5	11,63%	4	9,30%	24	55,81%	0	0,00%	100,00%
PREG. 20	4	9,30%	4	9,30%	20	46,51%	15	34,88%	0	0,00%	100,00%
PREG. 21	6	13,95%	26	60,47%	5	11,63%	5	11,63%	1	2,33%	100,00%
PREG. 22	6	13,95%	10	23,26%	18	41,86%	8	18,60%	1	2,33%	100,00%
PREG. 23	7	16,28%	8	18,60%	14	32,56%	14	32,56%	0	0,00%	100,00%
PREG. 24	2	4,65%	4	9,30%	5	11,63%	32	74,42%	0	0,00%	100,00%
PREG. 25	5	11,63%	27	62,79%	6	13,95%	5	11,63%	0	0,00%	100,00%

Fuente: autoría de los investigadores

En la tabla que precede se manifiesta claramente una mejoría significativa con respecto a los resultados de este grupo experimental en el pre test, ya que en muchas de las preguntas los estudiantes superan el 60%, siendo las preguntas 5 y 23 las que tienen el mayor y menor porcentaje, respectivamente. Esto determina que los resultados obtenidos por este grupo muestran un progreso significativo pos aplicación de la estrategia metodológica descrita en capítulos anteriores con respecto a su funcionamiento en la prueba anterior.

En relación con el post test los coeficientes de variación obtenidos para cada grupo y que se pueden observar en las tablas 7 y 9, los cuales son 35,41% y 33,13%, respectivamente para los grupos control y experimental, se puede afirmar que al igual que en el pre test el grupo control presenta una mayor dispersión lo cual señala a su vez que el grupo experimental sigue siendo más homogéneo, lo cual determina que con respecto a lo analizado en el pre test la diferencia es ahora un poco más significativa.

A continuación se mostraran dos elementos que permiten dilucidar de mejor manera el contraste de resultados obtenidos por ambos grupos en el post test; En primera medida mostraremos la tabla 11 en la cual se puede identificar la cantidad de estudiantes respecto al número de aciertos.

Tabla 11

*Comparativo de grupos. Post test. Aciertos vs cantidad de estudiantes.*

<b>CANTIDAD DE PREGUNTAS CORRECTAS</b>	<b>GRUPO CONTROL Nº de estudiantes</b>	<b>GRUPO EXPERIMENTAL Nº de estudiantes</b>
1	0	0
2	0	0
3	0	0
4	1	0
5	0	0
6	2	1
7	2	2
8	5	1
9	3	0
10	2	5
11	5	3
12	2	2
13	1	3
14	4	6
15	3	3
16	1	4
17	4	3
18	4	4
19	1	1
20	2	0
21	0	0
22	0	1
23	0	2
24	0	1
25	0	1
	<b>42</b>	<b>43</b>
<b>MEDIA</b>	12,62790698	14,55813953
<b>MEDIANA</b>	12	14
<b>CUARTIL.INF</b>	9	11
<b>CUARTIL. SUP</b>	17	17

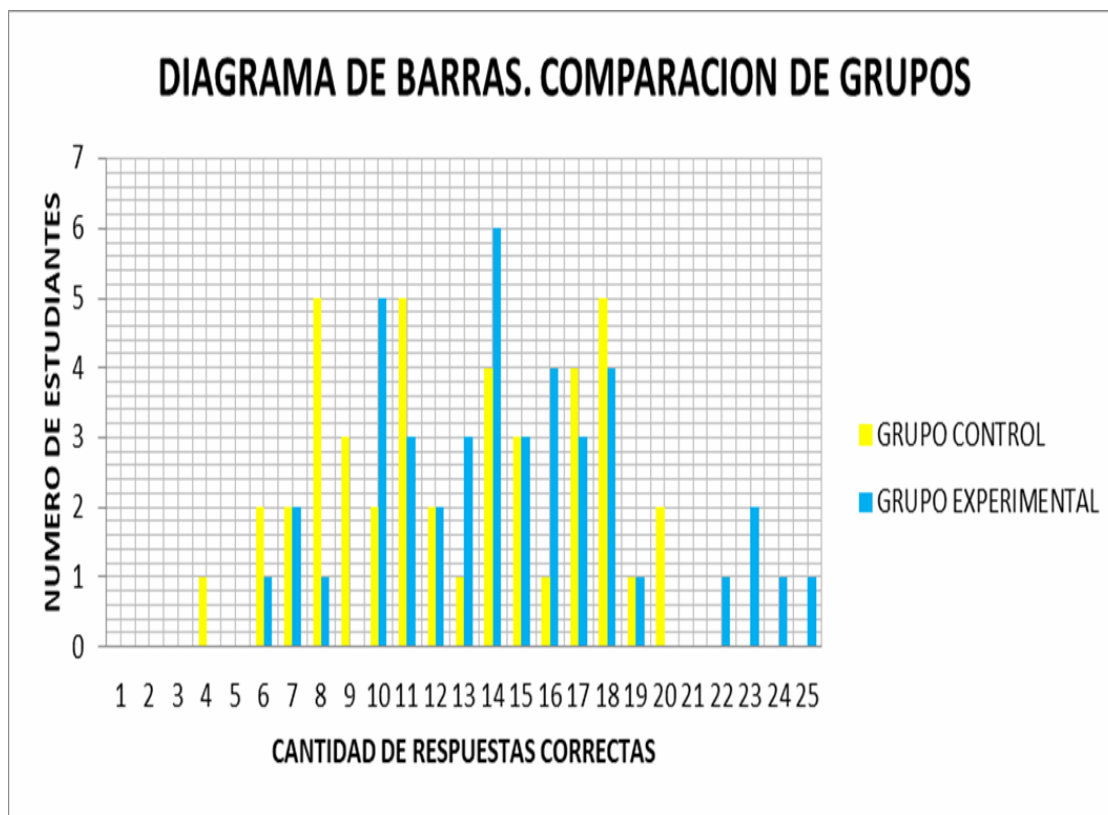
Fuente: autoría de los investigadores

El análisis de las medidas de posición para el caso del post test es el siguiente: En el caso del grupo control la mediana corresponde a 12 lo cual significa que un 50 % de la muestra está en el rango menor o igual a 12 con respecto a aciertos y el otro 50% en el rango mayor o igual a 12 aciertos; el cuartil inferior es igual a 9 lo cual significa que un 25% de la muestra está en el rango menor o igual a 9 aciertos y el otro 75% en el rango mayor o igual 9 aciertos y por último el cuartil superior es igual a 17 lo cual significa que un 75% de la muestra está en el rango menor o igual a 17 aciertos y el otro 25% en el rango mayor o igual a 17 aciertos.

Para el caso del grupo experimental la mediana corresponde a 14 lo cual significa que un 50 % de la muestra está en el rango menor o igual a 14 con respecto a aciertos y el otro 50% en el rango mayor o igual a 14 aciertos; el cuartil inferior es igual a 11 lo cual significa que un 25% de la muestra está en el rango menor o igual a 11 aciertos y el otro 75% en el rango mayor o igual 11 aciertos y por último el cuartil superior es igual a 17 lo cual significa que un 75% de la muestra está en el rango menor o igual a 17 aciertos y el otro 25% en el rango mayor o igual a 17 aciertos.

En segunda medida se mostrará un diagrama de barras (figura 14) comparativo que complementa la información arrojada por la tabla 10.

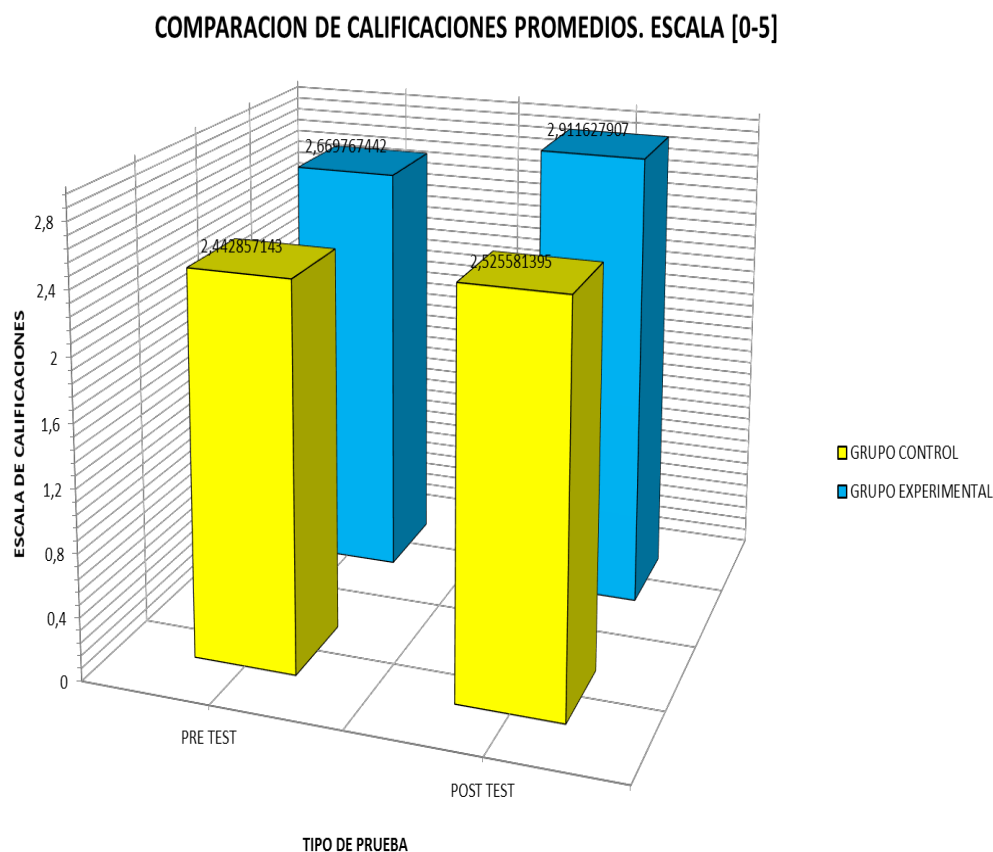




*Figura 15.* Diagramas de barras. Comparativo de grupos en Post test.

Fuente: Autoría de los investigadores.

Continuando con el análisis hay que decir que con respecto al número de aciertos de los estudiantes pertenecientes a los grupos control y experimental en los dos test se estableció una escala valorativa para calificar cada uno de los exámenes realizados por cada estudiante de ambos grupos en las pruebas; dicha escala valorativa se encuentra en el intervalo de  $[0 - 5]$ , es decir que a cada pregunta le corresponden 0,2 puntos si hay acierto. Esta relación determinó una calificación promedio para cada grupo en ambas pruebas, este hecho se evidencia de mejor manera en el siguiente grafico (figura 16):



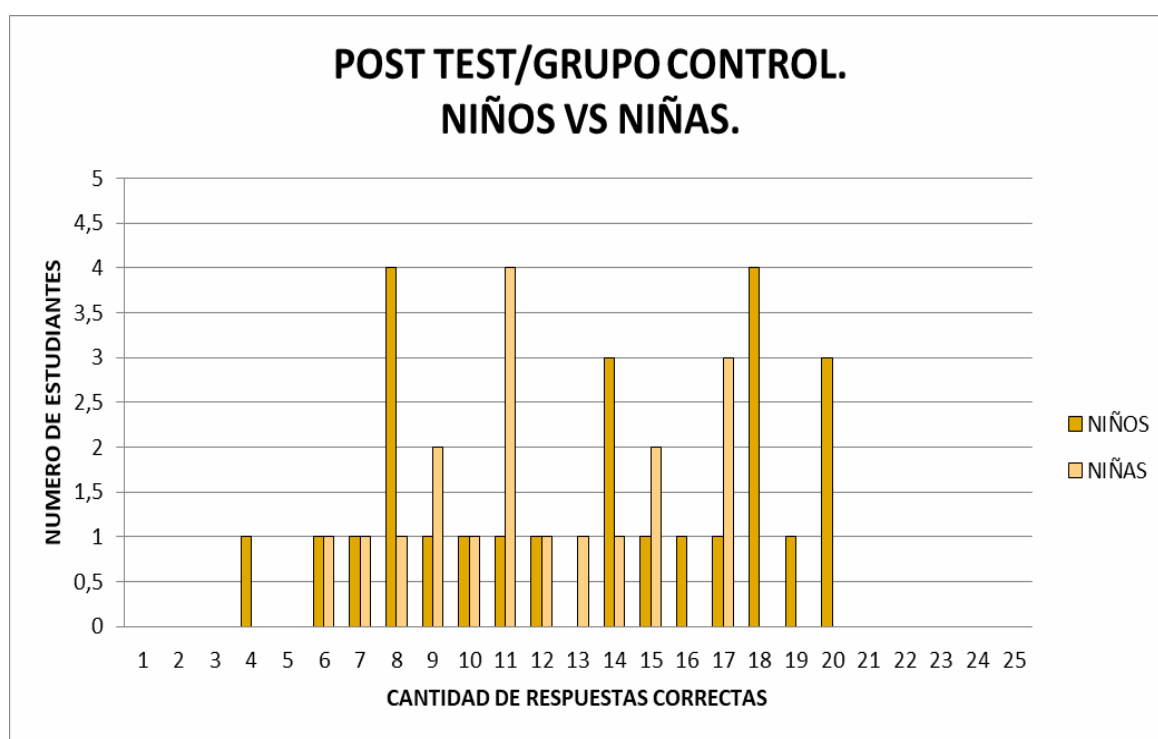
*Figura 16.* Comparativo de calificaciones promedio. Grupos control y experimental en ambos test.

Fuente: Autoría de los investigadores.

El grafico interior resume de manera muy clara, precisa y sencilla todo el muy detallado análisis que se ha realizado durante todo este capítulo en el que claramente la idea era establecer las diferencias de cada grupo consigo mismo en cada una de las pruebas y aún más importante determinar la posible disparidad entre los grupos control y experimental después de realizar la intervención sobre este último en la prueba pos test. Esta disparidad o diferencia se nota de

forma concreta: en ambas pruebas el grupo experimental obtuvo mejores resultados que el grupo control, pero la diferencia se hace mucho más notoria en el post test.

Para terminar con este análisis se mostrará una comparación de géneros realizada únicamente para el caso del pos test para ambos grupos entre si y en relación con el otro grupo. Las figuras 17, 18 y 19 nos mostraran de un modo más grafico las diferencias que se encontraron en este aspecto:



*Figura 17.* Cuadro comparativo niños vs niñas. Grupo control Post test.

Fuente: Autoría de los investigadores.

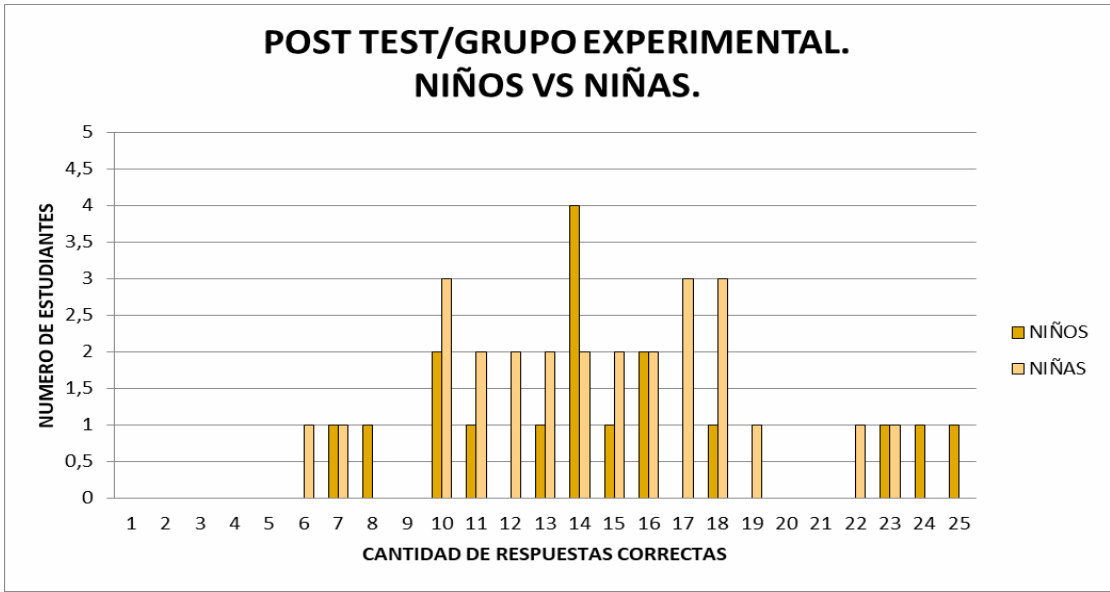


Figura 18. Cuadro comparativo. Niños vs niñas. Grupo experimental Post test.

Fuente: Autoría de los investigadores.

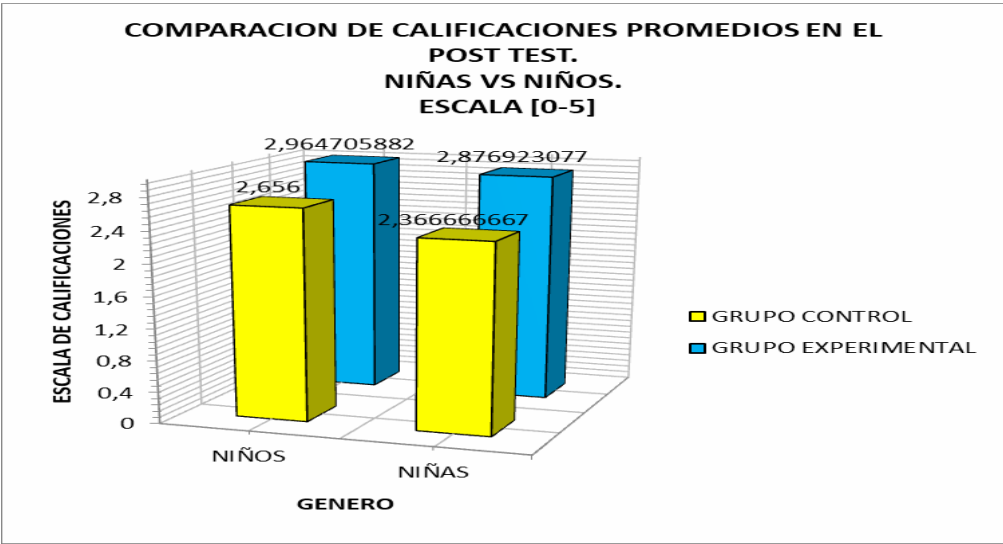


Figura 19. Comparativo de géneros en los grupos control y experimental en el post test.

Fuente: Autoría de los investigadores.

Como se puede observar en estos gráficos se presenta una diferencia significativa entre niños y niñas del grupo experimental con respecto al grupo control, pero también cabe destacar que en ambos grupos se expone una diferencia representativa entre los niños y las niñas.

### **Prueba T Student**

T-Student es una prueba estadística similar a la distribución de Gauss, es decir, gráficamente es una especie de curva que describe el comportamiento de las diferencias de medias de dos muestras con una mayor rigurosidad que la que brinda la estadística descriptiva antes utilizada en este análisis, justamente esa es la principal razón por la que se hará uso de la prueba, ya que permite determinar con mayor argumento si los resultados obtenidos son realmente significativos entre la pre y la post prueba.

Existen diferentes tipos de Prueba T, en este caso se utilizará la prueba para muestras apareadas o repetitivas dado que la investigación se basa en un diseño cuasi experimental en el que se obtuvieron datos antes y después de la intervención y se busca refrendar que la aplicación de la estrategia pedagógica tuvo el efecto esperado, es decir establecer certezas con respecto a la hipótesis de investigación por lo tanto rechazar la hipótesis nula.

Los siguientes son los resultados obtenidos por los estudiantes del grupo experimental en ambas pruebas en los cuales se muestra que la mayoría de los estudiantes mejoraron sus resultados entre una prueba y otra.

Tabla 12

*Calificaciones en escala (0-5) de Grupo Experimental*

	PRE	POST		PRE	POST
EST 1	1,8	3	EST 23	3,4	3,2
EST 2	2,4	2,2	EST 24	2,4	2,8
EST 3	4	4,4	EST 25	4	3,8
EST 4	3	3	EST 26	2,2	2,6
EST 5	2,6	2,8	EST 27	2,6	3,6
EST 6	2,4	2,8	EST 28	1,6	2
EST 7	4,8	5	EST 29	1,4	1,2
EST 8	3,6	3,6	EST 30	3,6	3,4
EST 9	1,8	2,2	EST 31	1,2	2
EST 10	1,6	2,6	EST 32	2,8	3
EST 11	4,8	4,8	EST 33	1,6	1,6
EST 12	1,4	2	EST 34	1,8	2,4
EST 13	1,4	1,4	EST 35	3	3,4
EST 14	1,8	2	EST 36	4,6	4,6
EST 15	2	2,4	EST 37	2,4	2,8
EST 16	2,4	2,6	EST 38	4,2	4,6
EST 17	1,4	1,4	EST 39	3,4	3,2
EST 18	3,4	3,4	EST 40	2	2,2
EST 19	3,8	3,6	EST 41	2,4	2,8
EST 20	3,4	3,2	EST 42	3,8	3,6
EST 21	2,4	2	EST 43	2,2	2,8
EST 22	2	3,2			

Fuente: Autoría de los investigadores.

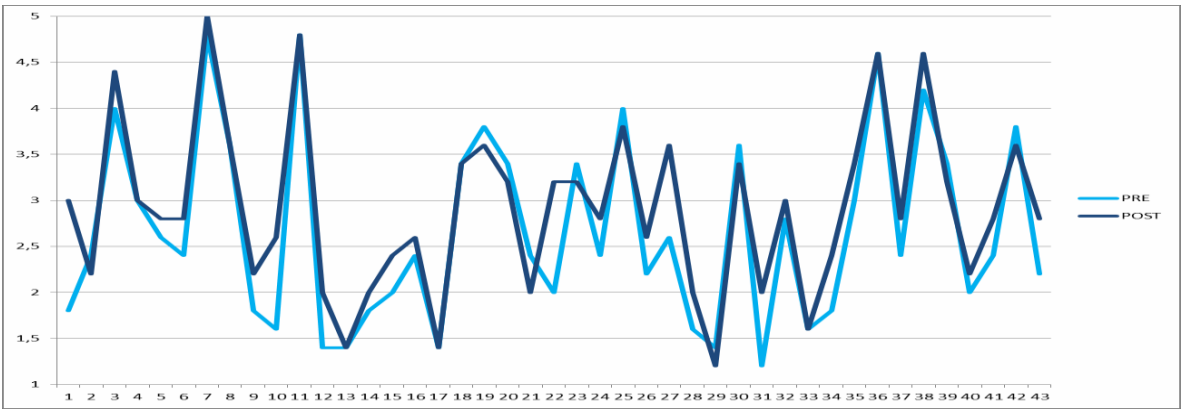


Figura 20. Grafico lineal de los resultados del Grupo Experimental en ambas pruebas.

Fuente: Autoría de los investigadores.

Esta variación en los resultados que se observa tanto en la tabla 12 como en el gráfico lineal nos permite determinar de forma visual y dinámica la tendencia positiva en el tiempo del grupo experimental en el post test con respecto al pre test.

Aunque en el gráfico se evidencia cierta diferencia entre los resultados obtenidos en ambas pruebas, se establecerá la significancia de esta diferencia mostrando la información que nos brinda la siguiente tabla en la cual se describe detalladamente el estadístico T Student, es decir, la clara comparación entre medias y varianzas, pero sobretodo la relación significativa post intervención del grupo experimental ya que dado un nivel de significancia de 0,05, el valor  $p$  es menor que ese límite,  $0 \leq p < 0,05$ , por lo tanto se rechaza la hipótesis nula a favor de la hipótesis de investigación, es decir, se determina que al potenciar la comprensión lectora en los estudiantes definitivamente mejorará significativamente su resolución de problemas matemáticos.

Tabla 13

*Estadístico T Student*

	<i>Variable 1</i>	<i>Variable 2</i>
Media	2,669767442	2,911627907
Varianza	1,016921373	0,84248062
Observaciones	43	43
Coeficiente de correlación de Pearson	0,919483153	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	42	
Estadístico t	-3,99943658	
P(T<=t) una cola	0,000126002	
Valor crítico de t (una cola)	1,681952357	
<b>P(T&lt;=t) dos colas</b>	<b>0,000252004</b>	
Valor crítico de t (dos colas)	2,018081703	

Fuente: Autoría de los investigadores

### Discusiones

Con esta investigación se pretendió brindar elementos que evidencian la relación existente entre las variables comprensión lectora y resolución de problemas matemáticos. Schoenfeld, A. (1985), asegura que existe una relación entre el desempeño competente en matemáticas y el desempeño competente en lecto- escritura; ya que estos procesos necesitan de elementos que comparten ambas áreas para llegar a obtener buenos resultados.

De igual manera Barrientos, M. (2015), explica que para alcanzar la resolución de problemas matemáticos más complejos la clave está en la comprensión de los mismos, la cual se desarrolla a partir de un orden específico que permita llegar a obtener los resultados y que proporcione a los estudiantes la capacidad de analizar y comprender el problema planteado.

En relación con estos, investigaciones previas (García Olaya M. (2016), Hernández, E, (2014), Romero, A. (2012), Solís, Y. (2016) Domínguez, I. y Iglesias, P. (2017), Bastiand, M. (2012), Alonso, J., Coronel, C y Guevara, J (2016), Duran, G. y Bolaño, O. (2013) ) señalan la importancia de una buena comprensión lectora al enfrentarse a un problema matemático, ya que sin estas competencias el estudiante no podrá entender que se le pide hacer o resolver; para lo cual la escuela debe brindar herramientas eficientes que le permite fortalecer dichas competencias

En este sentido los resultados presentados en la presente investigación permiten dar cuenta de esta relación, ya que los estudiantes que recibieron la intervención presentaron una mejoría significativa con respecto a los resultados de este grupo experimental en el pre test, ya que en muchas de las preguntas los estudiantes superan el 60%. Esto es relevante para los investigadores ya que los resultados obtenidos por este grupo muestran un progreso significativo



en comparación al grupo control. En general sus resultados determinan que existe una implicación entre las variables comprensión lectora y resolución de problemas matemáticos.

### Conclusiones

Partiendo del hecho de que en toda institución educativa los planes de área deben ser dinámicos, transversales, contextualizados y sobretodo estar en constante retroalimentación de la mano con los nuevos lineamientos y estándares educativos, lo cual genera una educación mejor focalizada y en la que las prácticas pedagógicas sean cada vez mejores, se hace necesario implementar estrategias metodológicas que den respuesta a las necesidades de sus estudiantes y que les permitan fortalecer y mejorar sus competencias, como la planteada en esta investigación en la cual mediante un método heurístico y procesual se buscó fortalecer la resolución de problemas matemáticos que es una competencia muy importante no solo en matemáticas ni en el aula sino que además permite desarrollarse y expandirse a la vida cotidiana en la cual siempre habrán situaciones en las que será necesario contar con la capacidad de análisis y resolución de una situación determinada.

En esta investigación con la implementación de la estrategia pedagógica que buscó la implicación de la comprensión lectora dentro de la resolución de problemas matemáticos, se obtuvo un progreso significativo, es decir, hubo un aumento importante en la capacidad de comprensión, análisis y resolución de problemas matemáticos en el grupo experimental previa intervención. Los estudiantes que hicieron parte de cada una de las intervenciones coincidieron en que se sintieron muy motivados y que es una forma diferente de abordar la manera como se soluciona un problema matemático, y que en general la estrategia debe emplearse en mayor tiempo para que los resultados sean aún más satisfactorios.

Precisamente estos testimonios y lo significativo en cuanto a mejora de la capacidad de la resolución de problemas frente a una prueba permite establecer que la aplicación de este tipo de

métodos como el de Polya dentro del cual aparece como relevante el uso de una comprensión lectora adecuada y que el fortalecimiento de esta implica en el estudiante desenvolverse mejor en el resto del proceso y alcanzar la solución de un problema matemático de una manera más estructurada pero a la vez más consciente y efectiva, además de propiciar en ellos trabajo colaborativo, incremento de la autonomía y la creatividad.

Es importante realizar el seguimiento y la retroalimentación que permita un mejoramiento continuo en cada uno de los procesos y niveles de formación de los estudiantes respecto al tema de investigación y los objetivos específicos de esta, es decir, en todo momento buscar optimizar cada vez más la estrategia, lo cual sugiere seguir fortaleciendo la relación de implicación de la comprensión lectora dentro de la resolución de problemas matemáticos pues es claro que es una competencia en la que los estudiantes pertenecientes a ambos grupos mostraron tener dificultades como lo evidencian los resultados del pre test y que bajo una intervención estratégica adecuada dicha competencia pueda alcanzar niveles más altos y resultados más óptimos como se evidencia de manera significativa en los resultados post intervención en el grupo experimental realizadas.

Como una gran conclusión general este proyecto de investigación invita a toda persona involucrada en educación a tomar un rol en el que la búsqueda constante de estrategias pertinentes sea siempre prioridad, que en este constante proceso de búsqueda se tengan en cuenta las necesidades, expectativas y motivaciones del estudiante actual, que estas estrategias sean totalmente viables y aplicables en cualquier contexto, y que por sobretodo promuevan una educación pertinente y de calidad.

### **Recomendaciones**

Las siguientes recomendaciones son el producto de la reflexión y análisis de las conclusiones de esta investigación, en busca del mejoramiento de la calidad en los procesos educativos sobretodo en el desarrollo de la resolución de problemas matemáticos.

Establecer esta estrategia para que se haga efectiva en todos los grados, por lo que se debe articular con las propuestas planteada en los siguientes años académicos, en donde el docente del área de matemáticas de la institución oriente el trabajo según dicha estrategia dinamizando su trabajo en el aula y brindando las herramientas necesarias para que los estudiantes mejoren los niveles académicos.

Además masificar e implementar esta estrategia en todas aquellas instituciones que tengan las mismas necesidades e intención de mejorar en sus estudiantes la capacidad de comprensión y resolución de problemas matemáticos.

De igual manera este proyecto sirve como punto de partida para nuevas investigaciones en el campo educativo que contribuyan a mejorar la calidad de la educación.

### Referencias

- Acevedo, J. (2004). *TIMSS y PISA. Dos proyectos internacionales de evaluación del aprendizaje escolar en ciencias*. Recuperado de: <https://educra.cl/timss-y-pisa-dos-proyectos-internacionales-de-evaluacion-del-aprendizaje-escolar-en-ciencias/>
- Achaerandio, L. (2010). *Competencias Fundamentales para la Vida* (1st ed.). Guatemala: Universidad Rafael Landívar. Disponible en: <https://studylib.es/doc/5433417/competencias-fundamentales-para-la-vida>
- Acuerdo 0011 Por el cual se adopta el plan de desarrollo distrital 2016-2019, “Barranquilla: Capital de vida”. Concejo distrital de Barranquilla, Barranquilla, Colombia, 22 de abril de 2016.
- Aguilar, B. (2014). *Resolución de Problemas Matemáticos con el Método Polya mediante el uso de Geogebra en Primer Grado de Secundaria*. (Maestría). Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey. Ibagué – Colombia.
- Alliende, F., & Condemarín, M. (1994). *La lectura: teoría, evolución y desarrollo* (4th ed.). Barcelona: Edit. Andrés Bello.
- Alonzo, J., Coronel, C., & Guevara, J. (2016). *Comprensión Lectora en Resolución de Problemas Matemáticos en Alumnos Universitarios* (Licenciatura). Universidad Nacional de Trujillo, Perú.
- Arias, F. (2006) "El proyecto de investigación introducción a la metodología científica" Ed. Episteme. Caracas (p.67-p.69).
- Arnoletto, E. (2007) *Curso de Teoría Política*, Edición electrónica gratuita. Texto completo en [www.eumed.net/libros/2007b/30](http://www.eumed.net/libros/2007b/30).
- Bados, A. y García Grau, E. (2014). *Resolución de problemas*. Publicación electrónica. Colección Objetos y Materiales Docentes (OMADO). <http://hdl.handle.net/2445/54764>
- Barrientos, M. (2015). *Comprensión Lectora y Resolución de Problemas Matemáticos en Alumnos de Tercer Grado de Primaria en una Institución Educativa Estatal de Barranco*.
- Bastiani, M. (2012). *Relación entre Comprensión Lectora y Resolución de Problemas Matemáticos en estudiantes de sexto grado de primaria de las Instituciones Educativas Públicas del Concejo Educativo Municipal de la Molina*. (Maestría). Universidad mayor de San Marcos. Lima, Perú.
- Belladonna, S., & Rodríguez, S. (2006). La Lecto- Escritura en Matemática. *REPEN, Red de Educación popular entre Mujeres*. C223-30.

- Bolaño, O. y Durán, G. (2013). Resolución de Problemas Matemáticos: Un Problema de comprensión en el Quinto Grado de Básica Primaria de la Institución Educativa Thelma Rosa Arévalo del Municipio Zona Bananera del Magdalena, Colombia. *Escenarios*, 11(1), 38-43.
- Borrego, S. (2008). Estadística descriptiva e inferencial. *Revista digital Innovación y experiencias Educativas*.
- Cárdenas, R., & Santrich, E. (2014). *Factores Asociados a la Comprensión Lectora en los estudiantes de noveno grado de la IED Jesús Maestro Fe y Alegría* (Maestría). Universidad de la Costa. Barranquilla, Colombia.
- Castro, E. y Ruíz, J. F. (2015). Matemáticas y resolución de problemas. En P. Flores y L. Rico (Eds.), *Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en educación primaria* (pp. 89–108). Madrid, España: Pirámide.
- Cazau, P. (2004). Estilos de Aprendizaje: Generalidades. *SNTE, Unidad Orgullo Y Compromiso*. Disponible en: [http://cursa.ihmc.us/rid=1R440PDZR-13G3T80-2W50/4.%20Pautas- para-evaluar-Estilos-de-Aprendizajes.pdf](http://cursa.ihmc.us/rid=1R440PDZR-13G3T80-2W50/4.%20Pautas-para-evaluar-Estilos-de-Aprendizajes.pdf)
- Constitución Política de Colombia de 1991. Asamblea Nacional Constituyente, Bogotá, D.E, Colombia, julio 6 de 1991.
- Cuetos, F. (2015). *Psicología del Lenguaje* (p. 379). España: Panamericana. Domínguez, I., &
- Iglesias, P. (2017). Competencia Lectora y Resolución de Problemas Matemáticos. *Revista De Estudios e Investigación En Psicología y Educación*, N°1.
- Else, M. (2008). Reading as a Learning strategy for Mathematics. Action Research Project Report: University of Nebraska – Lincoln.
- Escalante, S. (2015). *Método Polya en la Resolución de Problemas Matemáticos*. (Licenciatura). Universidad Rafael Landívar. Quetzaltenango, Guatemala.
- Estándares básicos de competencias en matemáticas, lenguaje, ciencias y ciudadanas, Ministerio de educación nacional, Bogotá, D.C, Colombia, mayo 2006.
- Fernández, M. (2013). *Importancia de la Comprensión Lectora en el abordaje de la primera etapa de resolución de problemas matemáticos con un enfoque crítico*. Primer Congreso de Educación Matemática en América Central y el Caribe. Santo Domingo, República Dominicana.

- Ferreiro, E., & Teberosky, A. (2005). *Los sistemas de Escritura en el desarrollo del niño* (22nd ed.). México: Editores Siglo XXI.
- Freire, P. (2008). *La importancia de leer y el proceso de liberación*. México, D. F.: Siglo XXI Editores. Disponible en: <https://www.perio.unlp.edu.ar/catedras/system/files/freire2.pdf>
- García, M. (2016). *Comprensión Lectora y Resolución de Problemas Matemáticos en los alumnos de segundo grado de educación primaria de una institución educativa privada del distrito de Santiago de Surco perteneciente a la UGEL 07* (Licenciatura). Universidad Ricardo Palma. Lima, Perú.
- Goleman, D. (1995). *Emotional Intelligence*. New York: Bantam Books. (trad.cast.: Inteligencia Emocional. Barcelona: Paidós, 1997).
- Gómara, I. (2015). *La Resolución de problemas en el aprendizaje de las matemáticas en educación primaria*. (Licenciatura). Universidad de la Rioja. Logroño, España.
- Gómez, J. (2011). Comprensión Lectora y Rendimiento Escolar: Una ruta para mejorar la comunicación. *Revista de Investigación en Comunicación y Desarrollo*, (Vol. II, N°2), pp.27-36.
- Hernán, F (1989) Recursos en el Aula de Matemáticas. Ediciones síntesis Madrid. Hernández, E. (2014). *Lectura Comprensiva y su Incidencia en la Resolución de Problema Aritméticos*. (Licenciatura). Universidad Rafael Landívar. Quetzaltenango, Guatemala.
- Hernández, R., (1991). *Metodología de la Investigación* (Primera edición). México D.F.: Mc Graw Hill.
- Hernández, R., Fernández, C., & Batista, P. (2014). *Metodología de la Investigación* (6th ed.). México D.F.: Mc Graw Hill.
- Irigoin, M. (2017). *Comprensión lectora y resolución de problemas matemáticos en segundo grado de secundaria; Institución Educativa N° 2091*. Tesis nivel maestría. Universidad Cesar Vallejo. Lima, Perú.
- Klix, F. (1983). *La investigación de la superdotación: ¿una nueva forma de diagnóstico de inteligencia cognitiva?* [Investigación sobre el talento - una nueva avenida en Evaluación de la inteligencia cognitiva]. *Revista de psicología*, 191, 360-387
- Lainfiesta, M. (2006). *Relación que existe entre la comprensión de lectura y el rendimiento académico de los alumnos de primero básico de Mixco Guatemala* (Tesis de licenciatura inédita). Universidad San Carlos de Guatemala. Guatemala.

- Lerner, D. (1992). La relatividad de la enseñanza y la relatividad de la comprensión: un enfoque psicogenético. *Lectura y Vida*.
- Ley N° 115. Congreso de la República de Colombia, Santafé de Bogotá, D.C, Colombia, 8 de febrero de 1994.
- Ley N° 1324. Reglamentación de las pruebas Saber. Congreso de la República de Colombia, Bogotá, D.C, Colombia, 13 de julio de 2009.
- Ley N° 1753. Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 “Todos por un nuevo país: paz, equidad y educación”. Departamento de planeación nacional, Bogotá, D.C, Colombia, 2014.
- Lopez, C., Morales, D., & Castrillón, K. (2015). *Fortalecimiento de la Resolución y Formulación de Problemas Matemáticos a través del uso de las Tecnologías de Información y Comunicación en los estudiantes de grado Quinto* (Maestría). Universidad Pontificia Bolivariana. Medellín, Colombia.
- Lopez, P. (2004). Población, muestra y muestreo. *Scielo*. Disponible en: <http://www.scielo.org.bo/pdf/rpc/v09n08/v09n08a12.pdf>
- Marchena, R. (2005). El ambiente en las clases de Matemáticas y la respuesta a las diferencias individuales. *Bordón. Revista De Pedagogía*, 57, Núm. 5 (2005), 197-210.
- Méndez, L., & Borja, M (2015). *Dificultad para la solución de Problemas Matemáticos que involucran la operación aritmética de la multiplicación en estudiantes de grado tercero de la Institución Educativa Gimnasio Gran Colombiano School*. (Especialización). Universidad del Tolima. Ibagué, Colombia.
- Merodio, C. (2007). Resolución de Problemas. Departamento de Investigaciones Educativas. Maracaibo, Venezuela Editorial Santillana.
- Morán, E. (2012). *Estrategias de lectura para la comprensión de textos matemáticos: Un Estudio en educación secundaria*. Memoria del Congreso Iberoamericano de las Lenguas en la Educación y en la Cultura / IV Congreso Leer.es. Salamanca, España. Recuperado: [http://www.oei.es/congresolenguas/comunicacionesPDF/Moran\\_Erika.pdf](http://www.oei.es/congresolenguas/comunicacionesPDF/Moran_Erika.pdf)
- Morles, A. (1999). El Proceso de la Comprensión de Lectura. *Revista latina de pensamiento y lenguaje*. Vol. 4. N° 2B.
- Newell, A., & Simon, H. A. (1972). *Human Problem Solving*. Englewood Cliffs: Prentice Hall.
- OECD, (2009).Mejorar el liderazgo escolar: Herramientas de trabajo. *Publicado originalmente por la OCDE en inglés bajo el título: Improving School Leadership: The Toolkit*. Disponible en: <http://www.oecd.org/education/schoolleadership>



- Palomino, J. (2011). Comprensión Lectora y Rendimiento Escolar: Una ruta para mejorar la comunicación. *Revista de Investigación en Comunicación y Desarrollo*, N°2.
- Pérez, Y., & Ramírez, R (2011). Estrategias de Enseñanza de la Resolución de Problemas Matemáticos. Fundamentos Teóricos y Metodológicos. *Revista de Investigación*, N°73, Vol. 35, Mayo – Agosto.
- Polya, G. (1965). *Cómo plantear y resolver problemas*. [Título original: ¿How To Solve It?]. México: Trillas. 215 pp. <https://cienciaymatematicas.files.wordpress.com/2012/09/como-resolver.pdf>
- Pozo, J. y Monereo, C. (2001). La enseñanza estratégica. Madrid, España. Editorial Santillana. Proyecto Educativo Institucional. Institución Educativa Técnica Jesús Maestro. 2016.
- Rico, L. (1995): “Errores y dificultades en el aprendizaje de las Matemáticas”, cap. 3. pp. 69-108, en Kilpatrick, J.; Gómez, P., y Rico, L.: Educación Matemática. Grupo Editorial Iberoamérica, Méjico. <http://funes.uniandes.edu.co/486/1/RicoL95-100.PDF>
- Romero, A. (2012). *Comprensión Lectora y Resolución de Problemas Matemáticos en alumnos de segundo grado de primaria del distrito Ventanilla – Callao* (Licenciatura). Universidad San Ignacio de Loyola. Lima, Perú.
- Rosenblatt, L. (2002). *La literatura como exploración*. México: Fondo de Cultura Económica ISBN 10: 9681662628 / ISBN 13: 9789681662622 Editorial: Fondo de Cultura Económica, México, D.F.
- Sánchez, D. (2008). Niveles de comprensión lectora. Ediciones libros Peruanos. (En Red). Disponible en: <https://studylib.es/doc/4872484/niveles-de-comprensión-lectora-danilo-sánchez-lihón-febrero>.
- Schleicher, A. (6 de diciembre de 2016). Pruebas PISA: 5 cosas que América Latina debe hacer para mejorar sus resultados en educación. BBC Mundo. Recuperado de: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-38211247>
- Schoenfeld, A. (1985): “La enseñanza del pensamiento matemático y la resolución de problemas”, en: Currículum y Cognición, pp. 141-170. Buenos Aires: Ed. Aique.
- Smith, F. (1971). “*Understanding reading*”. Holt, Rinehart and Winston, New York. Solé, I. (1996). Estrategias de Comprensión Lectora. Revista Lectura y vida. Psicología. Barcelona. España.

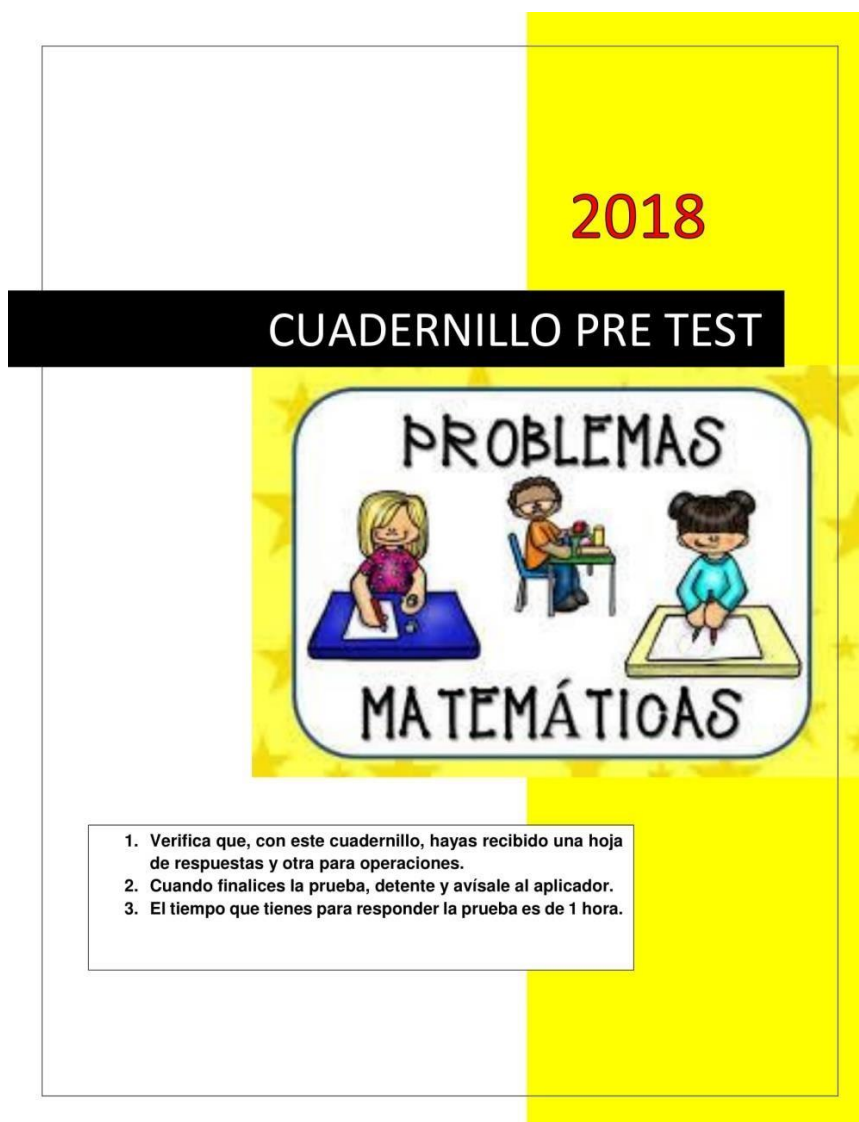
- Solé, I. [1998] “*Estrategias de Lectura*”, ed. GRAO, Barcelona, España.  
<https://media.utp.edu.co/referencias-bibliograficas/uploads/referencias/libro/1142-estrategias-de-lecturapdf-N0aU6-libro.pdf>
- Solís, Y. (2016). La Resolución de Problemas Matemáticos mediante la Competencia Lectora. *Debate en Evaluación y Currículo / Congreso Internacional de Educación Evaluación, Año 2, N°2, Septiembre 2016 – Agosto 2017.*
- Törner, G., Schoenfeld, A. H., & Reiss, K. M. (2007). *Problem solving around the World: Summing up the state of the art*. ZDM Mathematics Education, 39, 5-6, p.353.
- UNESCO, (1998). “*La educación superior en el siglo XXI: visión y acción*”. Publicado en la conferencia mundial sobre la educación superior. Paris, Francia. Disponible en: [http://www.unesco.org/education/educprog/wche/declaration\\_spa.htm](http://www.unesco.org/education/educprog/wche/declaration_spa.htm)
- UNESCO/OREALC. (2001). Treviño et al. “*Primer estudio internacional comparativo sobre Lenguaje, Matemática y factores asociados, para alumnos del tercer y cuarto grado de la Educación Básica: Informe Técnico*”. Publicado por la Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe (OREALC/UNESCO Santiago de Chile). Disponible en: [https://educationinnovations.org/sites/default/files/UNESCO-%20Primer%20estudio%20internacional%20comparativo\\_0.pdf](https://educationinnovations.org/sites/default/files/UNESCO-%20Primer%20estudio%20internacional%20comparativo_0.pdf)
- UNESCO/OREALC. (2013). Treviño et al. “*Enfoques estratégicos sobre las TICS en educación en América Latina y el Caribe*”. Publicado por la Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe (OREALC/UNESCO Santiago de Chile). 59 p. Disponible en: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000223251>
- UNESCO/OREALC. (2016). Treviño et al. “*Situación Educativa de América Latina y el Caribe: Hacia la educación de calidad para todos al 2015*”. Publicado por la Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe (OREALC/UNESCO Santiago). Disponible en: [http://www.unesco.org/new/es/santiago/resources/single-publication/news/the\\_state\\_of\\_education\\_in\\_latin\\_america\\_and\\_the\\_caribbean\\_t/](http://www.unesco.org/new/es/santiago/resources/single-publication/news/the_state_of_education_in_latin_america_and_the_caribbean_t/)
- Van Dijk, T. y Kintsch, W. (1983). *Strategies of Discourse Comprehension*. Nueva York: Academic Press.
- Vega, C. (2012). *Niveles de Comprensión Lectora en Alumnos de Quinto grado de Primaria de una Institución Educativa de Bellavista – Callao* (Licenciatura). Universidad San Ignacio de Loyola. Lima, Perú.
- Velásquez, R. (2014). *Lectura Comprensiva y Resolución de Problemas Matemáticos* (Licenciatura). Universidad Rafael Landívar, Campus de Quetzaltenango, Guatemala.

Zumbado, M. y Espinoza, J. (2010). “*Resolución de problemas: Una estrategia metodológica potenciadora de Competencias en Educación Matemática*”. I Encuentro de Didáctica, de la Estadística, la Probabilidad y el Análisis de Datos, CIEMAC. Escuela de Matemática, Instituto Tecnológico de Costa Rica.

www2.icfesinteractivo.gov.co. (2018). *Mapa del sitio - Icfes Interactivo*. [online] Disponible en: <http://www2.icfesinteractivo.gov.co/mapa-sitio.php>.

Anexo

Anexo 1. Cuadernillo Pre Test



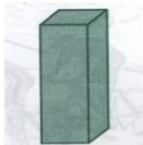
## PRUEBA PRE TEST

1. Para entrar en una base militar, los soldados dicen un número de acuerdo con el orden de llegada. Observa el dibujo.

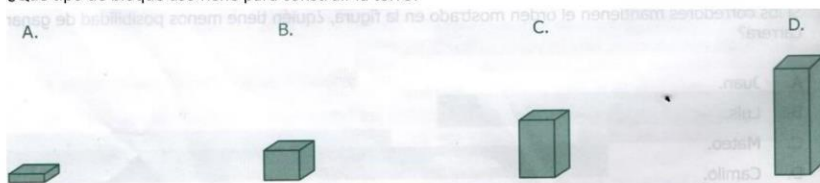


El cuarto soldado dice 7 porque

- A. Le suma 4 al número que dice el tercer soldado.
  - B. Le suma 2 al número que dice el tercer soldado.
  - C. Le resta 2 al número que dice el tercer soldado.
  - D. Le resta 4 al número que dice el tercer soldado.
2. René construyó esta torre, usando 4 bloques iguales.



¿Qué tipo de bloque uso René para construir la torre?



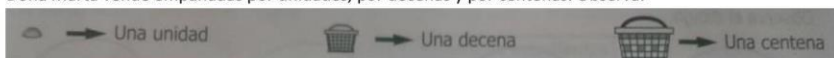
3. Un obrero se demora aproximadamente 2 minutos para pintar  $4 \text{ m}^2$  de un muro. Pintando a este mismo ritmo, después de una hora de trabajo, el obrero habrá pintado.
- A.  $20 \text{ m}^2$
  - B.  $30 \text{ m}^2$
  - C.  $60 \text{ m}^2$
  - D.  $120 \text{ m}^2$

4. Observa la cantidad de frutas que hay en las cajas de Gabriel, Gloria, Berta y Benito.



Si cada uno debe empaquetar sus frutas en bolsas con 5 unidades, ¿A quién le quedarán frutas sin empaquetar?

- A. A Berta.
  - B. A Gloria.
  - C. A Benito.
  - D. A Gabriel.
5. Doña Marta vende empanadas por unidades, por decenas y por centenas. Observa.



Si un día doña Marta vendió el siguiente grupo de empanadas:



¿Cuántas empanadas vendió doña Marta?

- A. 1 centena.
- B. 2 centenas.
- C. 3 centenas.
- D. 5 centenas.

6. En una bodega, se empacan los huevos en bandejas de 16 unidades y se envían a los almacenes en cajas de 4 bandejas, cada una.

¿Cuántos huevos se envían en una caja?

- A. 4  
B. 16  
C. 34  
D. 64
7. Una empresa construye 8 apartamentos en cada edificio. ¿Cuál tabla muestra correctamente el número total de apartamentos, si se construyen 2, 3 u 8 edificios?

A.

Número de edificios	Número de apartamentos
2	8
3	16
8	24

B.

Número de edificios	Número de apartamentos
2	16
3	32
8	64

C.

Número de edificios	Número de apartamentos
2	16
3	24
8	64

D.

Número de edificios	Número de apartamentos
2	8
3	16
8	32

8. En un salón de clases se forman dos grupos: uno de 2 niños y otro de 3. A cada grupo se le entregan 24 juguetes para repartir entre los integrantes. La profesora elabora la siguiente tabla:

Número de niños En el grupo	Cantidad de juguetes que le corresponde a cada niño del grupo
2	12
3	8

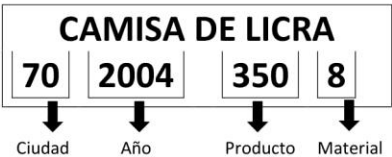
Tabla

La profesora forma un nuevo grupo de 4 niños. A cada niño de este grupo le corresponde

- A. La misma cantidad de juguetes que a los niños en el grupo de 2 niños.  
B. La misma cantidad de juguetes que a los niños en el grupo 3 niños.  
C. Menor cantidad de juguetes que a los niños de los otros dos grupos.  
D. Mayor cantidad de juguetes que a los niños de los otros dos grupos.

9. Daniel se pesó en la báscula y esta marcó 37 kilogramos. Después, Daniel y Luis se pesaron juntos y la báscula marco 65 kilogramos ¿Cuántos kilogramos pesa Luis?
- A. 28 kilogramos.  
B. 29 kilogramos.  
C. 32 kilogramos.  
D. 38 kilogramos.

10. En una tienda los productos están organizados por códigos de la siguiente forma:



La tabla muestra los códigos de cada categoría.

Codigo ciudad		Codigo del producto		Codigo material	
Bogota	50	Camisa	350	Algodón	5
Medellin	60	Pantalon	360	Lana	6
Cali	70	Chaqueta	370	Seda	7
Tunja	80	Saco	380	Licra	8


Tabla

¿Cuál es el código de un saco de lana hecho en Medellín en el 2003?

A.	B.	C.	D.
SACO DE LANA 3806 60 2003	SACO DE LANA 60 380 6 2003	SACO DE LANA 60 2003 360 6	SACO DE LANA 60 2003 380 6



11. En una heladería se venden conos. El precio de cada uno depende de la cantidad de porciones de helado y de los sabores elegidos. Observa la tabla.



Sabor	Precio de una porción
Arequipe	\$600
Chocolate	\$500
Vainilla	\$600
Fresa	\$300

Tabla

Si Paola compró 2 conos, cada uno con una porción de chocolate y una de fresa, ¿Cuál es el precio que debe pagar en total?

- A. \$800
- B. \$1.000
- C. \$1.600
- D. \$2.000

12. Pilar llega del colegio y se pone a hacer tareas. Por cada tres tareas que ella hace, su mamá le regala un dulce. ¿Cuál de las siguientes tablas muestra correcta la cantidad de dulces que recibe Pilar, según el número de tareas realizadas?

A.

Tareas realizadas	Números de dulces
3	1
4	3
5	6
6	9
7	12

B.

Tareas realizadas	Números de dulces
3	1
6	2
9	3
12	4
15	5
18	6

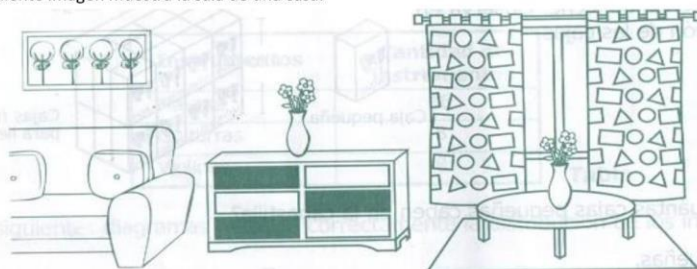
C.

Tareas realizadas	Números de dulces
1	3
3	4
6	5
9	6
12	7
15	8

D.

Tareas realizadas	Números de dulces
1	3
2	6
3	9
4	12
5	15

13. La siguiente imagen muestra la sala de una casa.



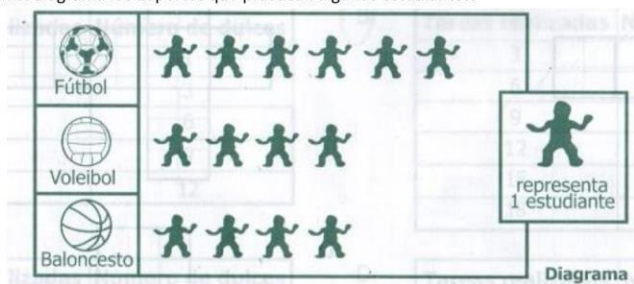
Imagen

Teniendo en cuenta el total de los cajones de la mesa rectangular, ¿Cuál de los siguientes números fraccionarios representa la proporción de cajones negros de la mesa?

A.  $\frac{3}{6}$   
B.  $\frac{2}{3}$

C.  $\frac{3}{3}$   
D.  $\frac{6}{3}$

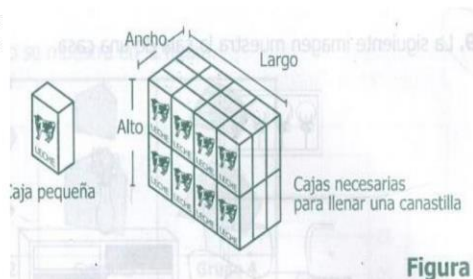
14. Observa en el diagrama los deportes que practican algunos estudiantes.



El 50% de los estudiantes que practican alguno de los 3 deportes son niñas. ¿Cuántas niñas practican deporte?

- A. 5 niñas.  
B. 7 niñas.  
C. 14 niñas.  
D. 28 niñas.

15. Para llenar completamente una canastilla, se utilizan cajas pequeñas de leche. Observa en la figura la ubicación de las cajas.

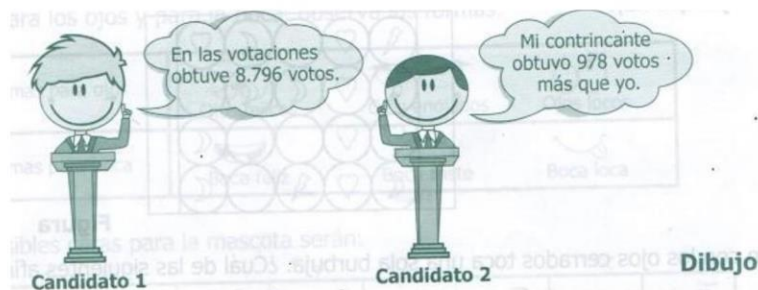


Figura

Como máximo, ¿cuántas cajas pequeñas caben en la canastilla?

- A. 12 cajas pequeñas.
- B. 18 cajas pequeñas.
- C. 24 cajas pequeñas.
- D. 26 cajas pequeñas.

16. Observa en el dibujo dos candidatos para alcalde de un pueblo. Lee lo que dice cada uno.



¿Cuántos votos obtuvo el candidato 2?

- A. 9.774
- B. 9.664
- C. 7.828
- D. 7.818

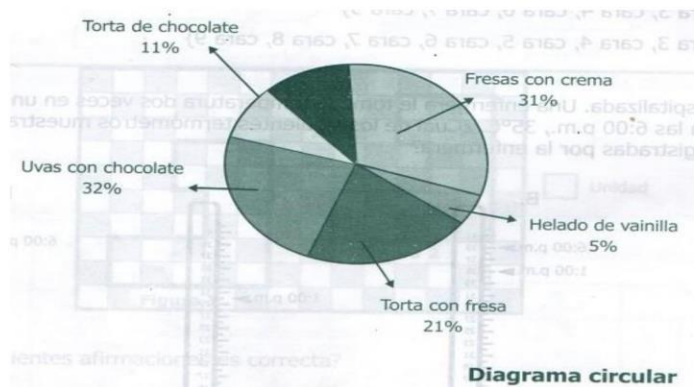
17. Alex vive en la casa cuyo número **NO** es múltiplo de 3.



¿En cuál de las anteriores casas vive Alex?

- A. En la casa 30.
- B. En la casa 60.
- C. En la casa 100.
- D. En la casa 150.

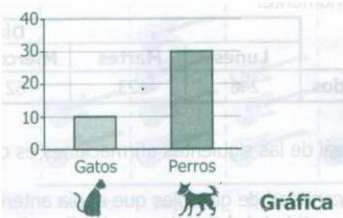
18. Les preguntaron a varios estudiantes sobre su postre favorito. Los resultados se muestran en el diagrama circular.



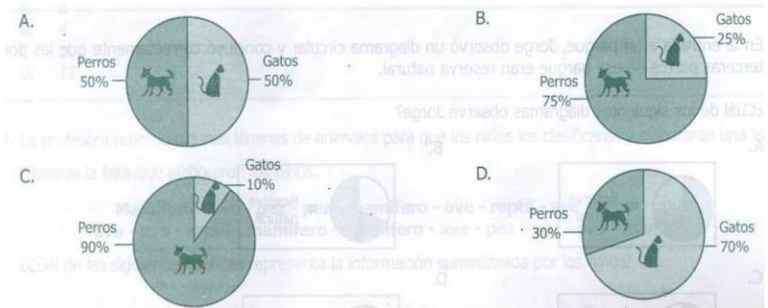
¿Qué porcentaje de los estudiantes prefiere su postre sin fresa?

- A. 31%.
- B. 32%.
- C. 48%.
- D. 52%.

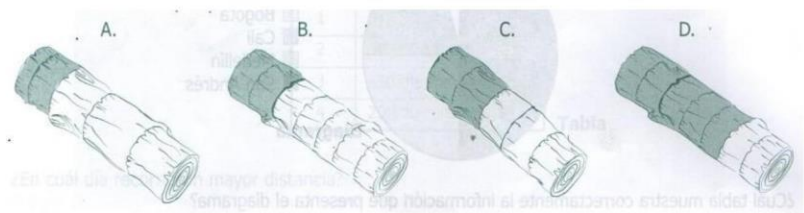
19. En una exhibición se presentaron 40 mascotas. La gráfica muestra el tipo de animales y la cantidad que había.



¿Cuál de los siguientes diagramas presenta correctamente el porcentaje de perros y gatos que se presentaron en la exhibición?



20. Un carpintero compró el tronco de un árbol, y va a cortar  $\frac{2}{5}$  del tronco para hacer una mesa.  
¿En cuál de los siguientes troncos la parte oscura representa correctamente la parte que se va a utilizar para hacer la mesa?



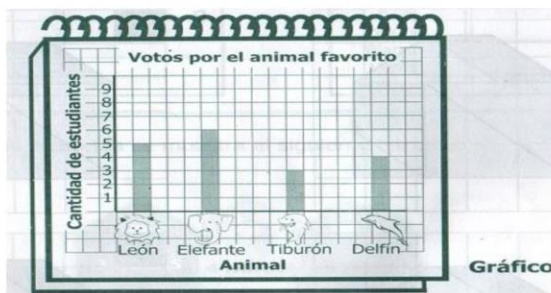
21. Carlos y Alejandra inventaron cada uno un cuento. Lee lo que dice cada uno.



¿Cuántas letras hay en total en los cuentos de Carlos y Alejandra?

- A. 374
- B. 364
- C. 274
- D. 264



22. Observa el gráfico que se construyó con los resultados de una encuesta realizada por un estudiante del curso quinto.



Si en el curso cuarto se realizó la misma encuesta y el delfín obtuvo el doble de votos de los que obtuvo en el curso quinto, ¿cuántos votos obtuvo el delfín en el curso cuarto?

- A. 2 votos.
- B. 4 votos.
- C. 6 votos.
- D. 8 votos.

23. Claudia fue a la heladería a comprar cinco helados iguales. Observa la figura.

Cantidad de helados		Precio de los helados <b>\$ 2.400</b>
		<b>¿?</b>

Figura

¿Cuál es el precio correspondiente a los 5 helados?

A.

B.

C.

D.

**\$ 12.000**

**\$ 8.400**

**\$ 6.000**

**\$ 1.200**

24. En una tienda de alquiler de bicicletas se muestra el siguiente letrero.



Si se quiere alquilar una bicicleta una hora, ¿cuántas se debe pagar?

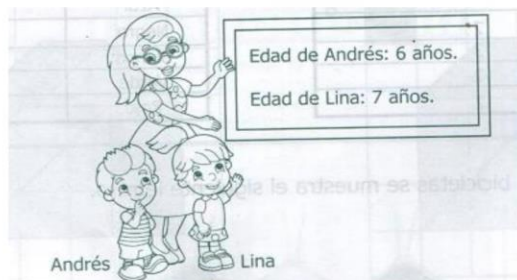
A. \$2.500

B. \$3.500

C. \$4.000

D. \$5.000

25. Observa las edades que la profesora ha escrito en el tablero.



Si la edad de la profesora es 3 veces la suma de las edades de Andrés y Lina, ¿cuántos años tiene la profesora?

A. 33 años de edad.

B. 35 años de edad.

C. 36 años de edad.

D. 39 años de edad.




TABLA DE RESPUESTAS	
Rellene perfectamente el círculo de la opción correcta	
1. (A) (B) (C) (D)	14. (A) (B) (C) (D)
2. (A) (B) (C) (D)	15. (A) (B) (C) (D)
3. (A) (B) (C) (D)	16. (A) (B) (C) (D)
4. (A) (B) (C) (D)	17. (A) (B) (C) (D)
5. (A) (B) (C) (D)	18. (A) (B) (C) (D)
6. (A) (B) (C) (D)	19. (A) (B) (C) (D)
7. (A) (B) (C) (D)	20. (A) (B) (C) (D)
8. (A) (B) (C) (D)	21. (A) (B) (C) (D)
9. (A) (B) (C) (D)	22. (A) (B) (C) (D)
10. (A) (B) (C) (D)	23. (A) (B) (C) (D)
11. (A) (B) (C) (D)	24. (A) (B) (C) (D)
12. (A) (B) (C) (D)	25. (A) (B) (C) (D)
13. (A) (B) (C) (D)	



**Anexo 2. Cuadernillo Post Test**

2018

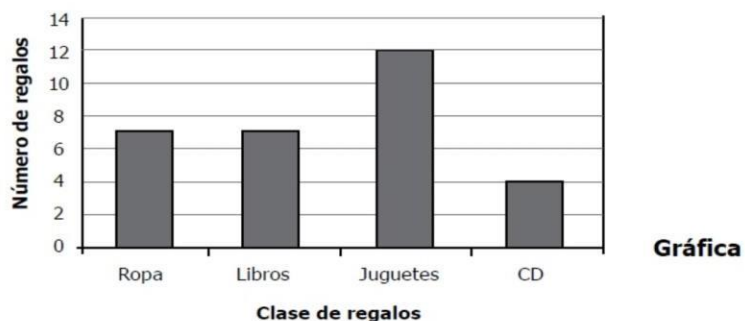
CUADERNILLO POST TEST



1. Verifica que, con este cuadernillo, hayas recibido una hoja de respuestas y otra para operaciones.
2. Cuando finalices la prueba, detente y avísale al aplicador.
3. El tiempo que tienes para responder la prueba es de 1 hora.

### PRUEBA POST TEST

1. Edison recibió regalos en su fiesta de cumpleaños. La gráfica muestra la clase de regalos que recibió.



¿Cuántos regalos en total recibió Edison en su fiesta de cumpleaños?

- A. 4
  - B. 12
  - C. 23
  - D. 30
2. Cinco hermanos que están decorando su casa para una fiesta compraron 2 docenas de globos para colocarlos en el techo y las paredes. Mario colocó 2 globos, Lucía 5, Francisco 1, Verónica 6 y Diana 4.

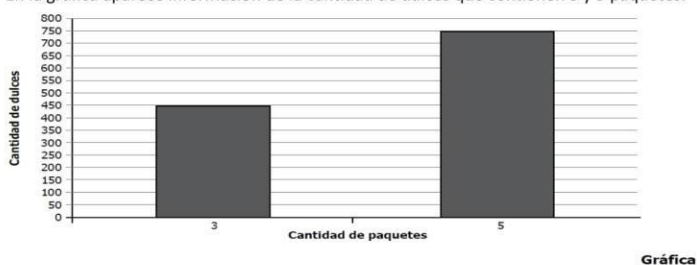
¿Cuántos globos faltan por colocar?

- A. 2
  - B. 6
  - C. 20
  - D. 24
3. En una fábrica de lápices, 10 lápices se empacan en una bolsa, 10 bolsas se empacan en una caja pequeña y 10 cajas pequeñas se empacan en una caja grande.

¿En la fábrica, cómo se pueden empacar 4.372 lápices?

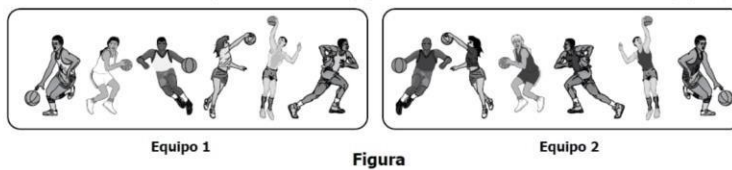
- A. 2 cajas grandes, 3 cajas pequeñas, 7 bolsas y 4 lápices sueltos.
- B. 4 cajas pequeñas, 7 cajas grandes, 3 bolsas y 2 lápices sueltos.
- C. 2 cajas pequeñas, 7 cajas grandes, 3 bolsas y 4 lápices sueltos.
- D. 4 cajas grandes, 3 cajas pequeñas, 7 bolsas y 2 lápices sueltos.

4. En la gráfica aparece información de la cantidad de dulces que contienen 3 y 5 paquetes.



Si cada paquete contiene la misma cantidad de dulces, ¿Cuántos dulces hay en 4 paquetes?

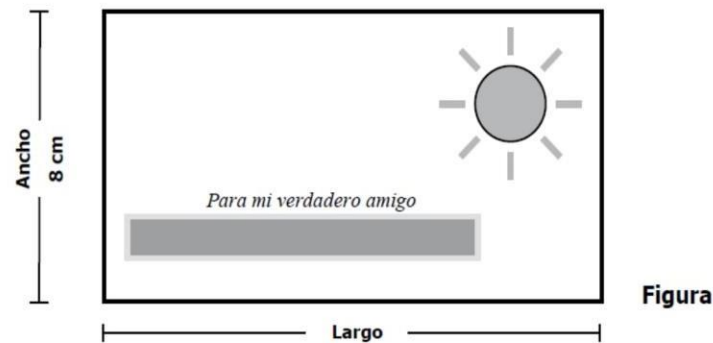
- A. 450  
B. 500  
C. 600  
D. 850
5. En el grado quinto de un colegio hay dos cursos. En quinto A hay 33 estudiantes y en quinto B hay 12 estudiantes más.  
¿Cuántos estudiantes hay en quinto B?
- A. 12  
B. 21  
C. 33  
D. 45
6. A un entrenamiento de basquetbol asisten 12 jugadores. El entrenador conformó dos equipos (ver figura).



Si después el entrenador conformó 3 equipos con la misma cantidad de jugadores, ¿con cuántos jugadores conformó cada equipo?

- A. 3  
B. 4  
C. 8  
D. 9

7. Yolima decoró una tarjeta de forma rectangular como la que se muestra en la figura, pegándole un hilo dorado por los cuatro bordes.



Yolima utilizó en total 40 cm de hilo dorado. ¿Cuántos centímetros de hilo dorado utilizó solamente para decorar los dos bordes largos de la tarjeta?

- A. 8 cm.
  - B. 10 cm.
  - C. 24 cm.
  - D. 48 cm.
8. La tabla muestra el precio de la entrada para ver un partido de fútbol dependiendo del torneo.

Clase de partido	Precio de la entrada	
	Niños	Adultos
Liga nacional	\$15.000	\$20.000
Eliminatorias al mundial	\$25.000	\$40.000

Tabla

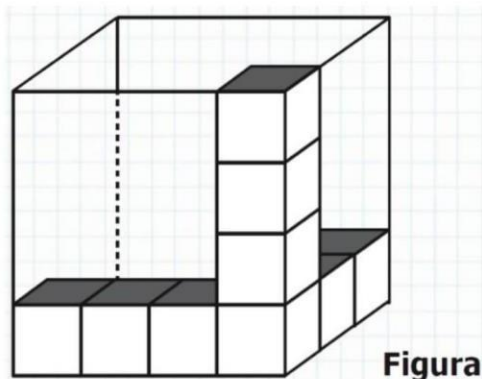
¿Cuál es el costo total de la entrada de un grupo de 5 niños y 3 adultos, que asisten a un partido de la eliminatoria?

- A. \$275.000
- B. \$245.000
- C. \$145.000
- D. \$135.000

9. Observa los cubos contenidos en la caja de la figura.

¿Cuántos cubos de esos faltan para llenar la caja?

- A. 64
- B. 39
- C. 16
- D. 9



10. En un club, los empleados pueden disponer de una hora y media de tiempo para almorzar.  
¿Cuál es el tiempo máximo del que pueden disponer los empleados del club para almorzar?

- A. 30 minutos.
- B. 60 minutos.
- C. 75 minutos.
- D. 90 minutos.

11. Para ser admitidos en una academia, los aspirantes deben obtener como promedio en tres exámenes 6 o más puntos.

Los resultados obtenidos por cuatro aspirantes se muestran en la tabla.

ASPIRANTE	EXAMEN 1	EXAMEN 2	EXAMEN 3
Mario	5	6	6
Nancy	4	6	8
Octavio	5	5	5
Patricia	9	4	4

¿Cuáles de los cuatro aspirantes podrá ser admitido en esta academia?

- A. Mario.
- B. Nancy.
- C. Octavio.
- D. Patricia.

12. Sebastián registró el tipo de billete y el total de dinero recolectado de cada tipo de billete por sus compañeros, para comprar el regalo del día del maestro.

Tipo de billete	Total recolectado
	\$10.000
	\$10.000
	\$10.000

**Tabla**

¿Cuántos billetes de \$1000 se recogieron?

- A. 1
- B. 10
- C. 100
- D. 1000

13. Una caja de cartulinas tiene 8 cartulinas y una caja de plastilinas tiene 6 barras de plastilina. Observa el dibujo.

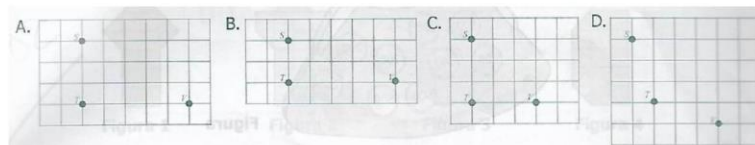


**Dibujo**

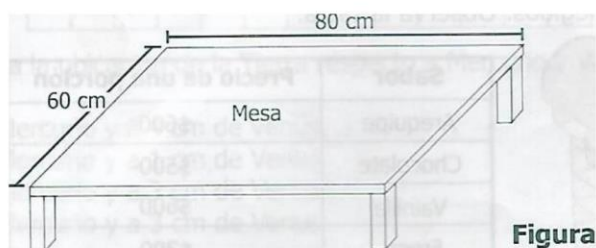
En un curso, la profesora gastó 3 cajas de cartulinas completas porque le entregó una cartulina a cada estudiante. Si también entregó una barra de plastilina a cada estudiante, ¿Cuántas cajas de plastilina gastó?

- A. 2 cajas de plastilina.
- B. 3 cajas de plastilina.
- C. 4 cajas de plastilina.
- D. 5 cajas de plastilina.

14. Se quiere un triángulo que tenga un ángulo recto y dos lados de la misma medida. ¿Cuál de las siguientes figuras muestra la ubicación de los tres vértices de un triángulo que cumple las condiciones pedidas?



15. Sebastián quiere cubrir con tabletas la mesa en la que estudia. La mesa mide 80 cm de largo y 60 cm de ancho. Observa la figura.



En el almacén le ofrecen tabletas de 80 cm de largo y de diferentes anchos: 10 cm, 20 cm, 30 cm y 40 cm. Sebastián quiere comprar exactamente las tabletas que requiere para cubrir la mesa y no quiere tener que cortarlas. ¿Cuántas tabletas debe comprar para cubrir la mesa?

- A. 48 tabletas de 10 cm.
- B. 4 tabletas de 20 cm.
- C. 2 tabletas de 30 cm.
- D. 20 tabletas de 40 cm.

16. La altura de un cartel mide 6 cuadernos. Observa la figura.



Figura

En comparación con la medida obtenida en cuadernos, la altura medida en lápices es

- A. La tercera parte de la cantidad de cuadernos.
- B. La sexta parte de la cantidad de cuadernos.
- C. El doble de la cantidad de cuadernos.
- D. El triple de la cantidad de cuadernos.

Responde las preguntas **17 y 18** de acuerdo con la siguiente información.

Carlos, Juan y María son hermanos. Carlos tiene 25 años, Juan tiene 10 más y María tiene 18 años menos que Juan.

17. ¿Cuál es el orden de los hermanos del menor al mayor?

- A. Carlos- Juan – María.
- B. María- Carlos- Juan.
- C. Carlos- María – Juan.
- D. María – Juan- Carlos.

18. ¿Cuál será la diferencia entre las edades de Juan y de Carlos dentro de 15 años?

- A. 10 años.
- B. 15 años.
- C. 20 años.
- D. 25 años.



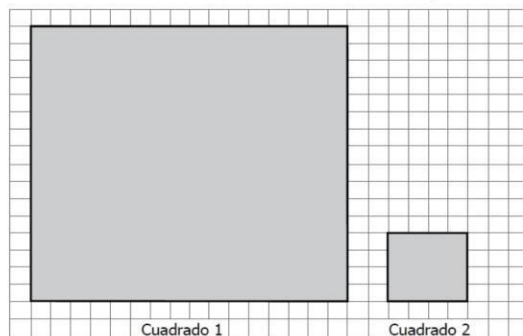
19. Observa el precio de algunos de los artículos que ofrece un almacén de ropa.

*Camiseta: \$15.000*  
*Pantaloneta: \$10.000*  
*1 par de medias: \$5.000*  
*Gorra: \$15.000*

Nancy quiere comprar en el almacén 2 artículos distintos para regalárselos a sus hermanos y ahorrar la mayor cantidad de dinero. ¿Qué artículos debe comprar Nancy?

- A. Una camiseta y una pantaloneta.
- B. Una camiseta y una gorra.
- C. Una gorra y un par de medias.
- D. Una pantaloneta y un par de medias.

20. Observa los siguientes cuadrados. El lado del cuadrado 2 mide la cuarta parte del lado del cuadrado 1.



**Figura**

El área del cuadrado 2 es:

- A. Igual al área del cuadrado 1.
- B. El doble del área del cuadrado 1.
- C.  $\frac{1}{8}$  del área del cuadrado 1.
- D.  $\frac{1}{16}$  del área del cuadrado 1.

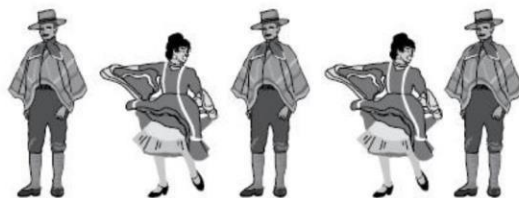
21. Javier decide darle a cada uno de sus sobrinos \$2.500. En total les dio \$17.500.  
¿Cuántos sobrinos tiene Javier?

- A. 6
- B. 7
- C. 15
- D. 20

22. A un evento deportivo asistieron niños y adultos. Por cada 7 niños había 2 adultos.  
Si en total había 28 niños, ¿cuántos adultos asistieron?

- A. 19
- B. 9
- C. 8
- D. 7

23. En un grupo de danza, 40 personas van a participar en un baile típico. Se necesita que por cada 3 hombres haya 2 mujeres.



¿Cuántos hombres se necesitan en total?

- A. 5
- B. 6
- C. 17
- D. 24

24. En una cafetería se venden alimentos y bebidas. Este aviso muestra los precios de algunos productos.

Jugo:	\$1.000
Arepa:	\$600
Gaseosa:	\$700
Torta:	\$1.200

Al comprar dos de los productos que aparecen en el aviso, Fabián pagó con un billete de \$2000 y le sobraron \$100, ¿Qué productos compró?

- A. Jugo y arepa.
- B. Jugo y torta.
- C. Gaseosa y arepa.
- D. Gaseosa y torta.

25. Un número de tres cifras es divisible por 11 si al sumar la primera cifra con la tercera y a este resultado restarle la segunda, se obtiene 0 ó un múltiplo de 11.

Por ejemplo, el número 869 es divisible por 11



De acuerdo con lo anterior, el número 726 es divisible por 11 porque

- A.  $(6 + 2) - 7 = 1$
- B.  $(6 + 7) - 2 = 11$
- C.  $(6 \times 7) + 2 = 44$
- D.  $(6 \times 2) + 7 = 19$

TABLA DE RESPUESTAS	
Rellene perfectamente el círculo de la opción correcta	
1. (A) (B) (C) (D)	14. (A) (B) (C) (D)
2. (A) (B) (C) (D)	15. (A) (B) (C) (D)
3. (A) (B) (C) (D)	16. (A) (B) (C) (D)
4. (A) (B) (C) (D)	17. (A) (B) (C) (D)
5. (A) (B) (C) (D)	18. (A) (B) (C) (D)
6. (A) (B) (C) (D)	19. (A) (B) (C) (D)
7. (A) (B) (C) (D)	20. (A) (B) (C) (D)
8. (A) (B) (C) (D)	21. (A) (B) (C) (D)
9. (A) (B) (C) (D)	22. (A) (B) (C) (D)
10. (A) (B) (C) (D)	23. (A) (B) (C) (D)
11. (A) (B) (C) (D)	24. (A) (B) (C) (D)
12. (A) (B) (C) (D)	25. (A) (B) (C) (D)
13. (A) (B) (C) (D)	

**Anexo 3. Formato consentimiento por parte de acudientes*****Formato de consentimiento para estudiantes de 5°***

Cordial saludo:

Señores padres de familia su hijo (a) ha sido seleccionado (a) a ser parte de un estudio realizado por los docentes Mileidis del Carmen Mariaga Gutiérrez y Pierre Polo Pérez Gómez, quienes están adelantando estudios de Maestría en Educación en la Universidad de la Costa CUC de Barranquilla, sobre la Comprensión Lectora: Una herramienta para la Resolución de Problemas Matemáticos en Básica Primaria.

**El estudio se realizará sobre: ¿Cuáles son las implicaciones de la comprensión lectora en el proceso de resolución de problemas matemáticos, en el grado quinto de Educación Básica Primaria en la Institución Educativa Distrital Jesús Maestro?**

El empleo que se le dará a los datos y respuestas será de total confidencialidad, con fines educativos y de uso exclusivo de los investigadores que cuenta con un tutor quien orienta dicho proceso. Además, sus respuestas no afectarán ningún aspecto, ni académico, ni personal; al contrario, después de participar en esta investigación, ustedes permitirán que se tengan herramientas para llegar a reflexiones enriquecedoras acerca del quehacer pedagógico de los docentes en las áreas de lenguaje y matemáticas.

Al firmar en la parte inferior del documento usted acepta que su hijo (a) participe de manera voluntaria en el proceso de investigación.

Gracias por su colaboración.

Nombre del padre o la madre: \_\_\_\_\_  
Nombre del estudiante de 5°: \_\_\_\_\_  
Teléfono: \_\_\_\_\_ e-mail: \_\_\_\_\_  
Institución: \_\_\_\_\_  
Firma del padre o la madre: \_\_\_\_\_  
Firma de los investigadores: \_\_\_\_\_

**Anexo 4. Registro fotográfico**

**Prueba Pre test**







### Intervención a grupo experimental











**Prueba Post test**



